NAT
5148
.b

289.1

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

The gift of the Naturwissenschaftlicher Verein zu Regensburg

No. 12,040

Oct. 13, 1888 - Nov. 24, 1894

NOV 27 1894
12,040

Berichte

des

naturwissenschaftlichen Vereines

zu

Regensburg.

IV. Heft

für die Jahre 1892—1893.

Regensburg,

Druck der F. H. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber).

1894.

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY
CAMBRIDGE, MASS.

Berichte

des

naturwissenschaftlichen Vereines

zu

Regensburg.

IV. Heft

für die Jahre 1892—1893.

Regensburg,

Druck der F. H. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber).

1894.

NOV 27 1894

Bericht

des naturwissenschaftlichen Vereines in Regensburg

für die Jahre 1892 und 1893.

Der Verein trat mit 205 Mitgliedern in das Jahr 1892 ein, wovon im Laufe des Jahres 4 verstarben, nämlich die Herren Postoffizial *Lechner*, Optikus *Hauber* und Oberforstrath *von Post* in Regensburg, dann Herr Professor Dr. *Ernst Hofmann* in Stuttgart. Ausgetreten sind 12, davon 6 wegen Wegzuges von hier. Eingetreten sind 21, so dass am Schlusse des Jahres 210 Mitglieder dem Vereine angehörten.

Während der Winter-Monate wurden Vorträge gehalten von den Herren:

Dr. *Böck* aus Berlin: Ueber eine Reise in das Himalaya-Gebirge mit Demonstrationen durch einen Projektionsapparat. (Gemeinschaftlich mit dem Alpenverein.)

Dr. *Brunhuber:* Ueber fossile Brenn-Materialien mit besonderer Berücksichtigung der lokalen Vorkommnisse und Vorzeigung betreffender Stücke.

Dr. *Will* aus Erlangen: Eine Reise nach Irland.

Rektor *Bomhard:* Experimental-Vortrag über Influenzmaschinen.

— Ueber Lichtstärkemessung.

Med.-Rath Dr. *Hofmann:* Ueber See- und Süsswasserschwämme.

Dr. *Herrich-Schäffer* gab nach einem dieser Vorträge einen kurzen Lebensabriss des um den Verein hochverdienten,

für die Wissenschaft viel zu früh verstorbenen Professors Dr. *E. Hofmann*, welcher durch Ueberlassung einer reichhaltigen, vorzüglich instruktiven biologischen Insektensammlung zur Aufstellung in den Vereins-Sammlungen diesen ein sehr werthvolles und für die Jugend anziehendes Objekt widmete. Sein Andenken wird im Verein stets hochgeehrt bleiben.

Wegen anderweitiger grosser Ausgaben konnte in diesem Jahre nur wenig für Conservierung der Sammlungen, sowie die Bibliothek verwendet werden; es wurden für letztere die entomologische Zeitung „Iris“, die Fortsetzung von *Brehm's* Thierleben und einige kleinere Werke angeschafft.

Gemeinschaftliche Excursionen fanden nach Donaustauf, Tegernheim und Kleinprüfening statt.

Als Geschenke für den Verein gingen ein: von Herrn Ingenieur *Bauer* in Iguape verschiedene Mineralien und Insekten; von den Relikten des Herrn Oberforstrath *v. Post* ein reichhaltiges Herbarium; aus der Verlassenschaft des Herrn Dr. *Gerster* eine Mineraliensammlung; dann für die mineralogische Sammlung Juraversteinerungen durch Herrn Ingenieur *Bürgermeister*, sowie Mineralien und Versteinerungen durch Herrn Fabrik-Inspektor *Dyck*, Versteinerungen der Kelheimer Gegend durch Herrn Dr. *Brunhuber*, endlich der Schenkelknochen eines diluvialen Nashorns durch Herrn Commerzienrath *Brauser*.

Im Laufe des Jahres 1893 hatte der Verein den Verlust von 23 Mitgliedern zu beklagen, wovon 19 durch Austritt und Wegzug, 4 durch Todesfall, nämlich die Herren Commerzienrath *Neuffer*, eines der ältesten Mitglieder, Kreisschulinspektor *Sterner*, Gutsbesitzer *Niedermeier* und Regierungssekretär *Gerber*. In Letzterem verlor der Verein seinen langjährigen, bewährten Cassier, sowie eines der eifrigsten entomologischen Mitglieder, einen nie fehlenden Begleiter auf den Excursionen, der durch sein einfaches, stets gefälliges Benehmen allgemein beliebt war und stets in der Erinnerung seiner zahlreichen Freunde fortleben wird. — Neu beigetreten sind dem Vereine 7 Mitglieder, so dass sich deren Zahl Ende 1893 auf 194 beläuft.

Vorträge wurden gehalten von den Herren:

Dr. *Bücheler:* Ueber die neueren Hefe-Forschungen und deren Einfluss auf die gewerbliche Praxis, mit mikroskopischen Demonstrationen.

Med.-Rath Dr. *Hofmann:* Ueber die Moosthiere, Entwicklungsgeschichte der Meloiden, die Behaarung der Liparis Monacha; dann Vorzeigung und Notizen über aus Brasilien durch Herrn Ingenieur *Bauer* eingeschickte Insekten (Herculeskäfer, Gespenster-Heuschrecke etc.).

Dr. *Will* aus Erlangen: Erlebnisse in Borneo. (Gemeinschaftlich mit dem Alpenverein.)

Professor Dr. *Winter:* Ueber das Gesetz von der Erhaltung der Energie.

— Ueber den Vogelflug. (Erscheint im Berichte IV. Heft.)

Sämmtliche Vorträge waren sehr stark besucht und durch interessante Experimente und Vorzeigung hierauf bezüglicher Sammlungen und Präparate möglichst populär gehalten.

Die gemeinschaftlichen Excursionen hingegen waren so schwach besucht, dass deren Fortsetzung kaum lohnend erscheint.

Für die Bibliothek kamen die Fortsetzung von *Brehm's* Thierleben, dann die im Anschluss an dieses Werk und gleichsam als Ergänzung desselben erschienene „Schöpfung der Thierwelt von Dr. *W. Häckel*", die Fortsetzungen der Encyklopädie der Naturwissenschaften und der laufende Jahrgang der „Iris" zur Anschaffung.

Für die Sammlung wurde unter Anderem ein sehr grosser und vollkommen gut erhaltener Mammuth-Stosszahn angekauft, welcher in einer Kiesgrube der Umgebung gefunden wurde, ferner ein prächtiger in der Nähe von Regensburg geschossener wilder Schwan. An Geschenken gingen ein: ein Mammuth-Zahn durch Herrn Bez.-Ingenieur *Koster*, tertiäre Conchylien durch Herrn Bahnverwalter *Clessin*, Braunkohlen der Oberpfalz durch Excellenz Herrn Regierungs-Präsidenten v. *Ziegler*, Kreideversteinerungen durch Herrn Curatus *Familler*, Turmalin durch Herrn *Schön* in Burgtreswitz, eine grosse Anzahl geognostischer Stücke und Petrefakten aus hiesiger Gegend durch Herrn Dr. *Brunhuber*.

Durch bauliche Veränderungen in dem Gebäude, wo unsere Sammlungen bisher untergebracht waren, wurden wir gezwungen, uns nach anderen Lokalitäten umzusehen. Durch ganz besonders

glückliches Zusammentreffen wurde zur kritischen Zeit uns ein Lokal angeboten, wie wir es kaum passender hätten finden können; es sind diess bisher vom ehem. Studienseminar St. Paul benützte Räume im Hause Lit. C. 17/18 Predigerstrasse.

Von Seite der hohen kgl. Regierung, des verehrl. Stadtmagistrats und der geehrten Studienfonds-Administration wurde dem Vereine mit der grössten Zuvorkommenheit entgegengekommen, und ist derselbe sämmtlichen betreffenden Stellen zu grösstem Danke verpflichtet, nicht minder aber den verehrlichen Mitgliedern, welche im Winter 1892/93 mit grossem Aufwande von Zeit und Mühe den Umzug bewirkten.

Unsere Sammlungen und die Bibliothek sind nun in 3 Zimmern des 1. Stockwerkes, sowie 3 grossen Sälen im 2. untergebracht; ausserdem befindet sich daselbst noch ein Arbeitszimmer. Möge der Verein in seinem neuen Heim frisch aufblühen und gedeihen!

Die durch den Tod des Herrn Sekretär *Gerber* erledigte Stelle eines Cassiers wurde durch Wahl bei der General-Versammlung am 12. März 1894 Herrn Regierungs-Rechnungs-Revisor *Fraunholz* übertragen; an Stelle des durch hohes Alter an der weiteren Funktion behinderten Herrn *Anton Schmid* wurde Herr Professor *Petzi* zum Bibliothekar gewählt, welche beide Herren sich bereitwilligst zur Uebernahme ihrer mühevollen Posten erklärten.

Der Ausschuss besteht demnach aus folgenden Herren:

Hr. Med.-Rath Dr. *Hofmann,* Vorstand.
„ Dr. *Herrich-Schäffer,* Redakteur des Correspondenzblattes.
„ Dr. *Fürnrohr,* Sekretär.
„ k. Finanz-Rechnungs-Revisor *Fraunholz,* Cassier.
„ Gymnasiallehrer *Petzi,* Bibliothekar.
„ Dr. *Brunhuber*
„ Apotheker *Daubert*
„ Bildhauer *Geyer*
„ Professor *Keller*

} Custoden.

Rechnungsabschluss für das Jahr 1892.

Einnahmen:

Activrest vom Vorjahre		343 M.	27 dl.
Mitgliederbeiträge:			
von hiesigen Mitgliedern:			
153 pro I. Halbjahr 306 M.			
164 „ II. „ 328 „			
von auswärtigen Mitgliedern: 94 „ .	728	„ —	„
Aufnahmsgebühren (21)	42	„ —	„
Ausserordentliche Beiträge:			
vom Landrathe der Oberpfalz . . .	170	„ —	„
von Sr. Durchlaucht dem Herrn Fürsten von Thurn und Taxis	100	„ —	„
Miethzinsbeitrag vom löbl. Stadtmagistrat .	450	„ —	„
Erlös aus Vereinsschriften	37	„ —	„
Zinsen von Werthpapieren	29	„ 16	„
Besondere Einnahmen:			
aus verkauften Werthpapieren 194 M. 60 dl.			
zufällige Einnahmen . . . 11 „ 63 „	206	„ 23	„
Summa der Einnahmen	2105 M.	66 dl.	

Ausgaben:

Auf Vermehrung und Instandhaltung der Sammlungen	29 M.	20 dl.	
Auf den Bericht III. 1890/91	786	„ 49	„
Auf Buchbinderlöhne	9	„ 20	„
Auf Anschaffung von Büchern	64	„ 5	„
Auf Mobilien	8	„ 45	„
Insertionskosten	54	„ 62	„
Porti und Frachten etc.	47	„ 51	„
Bedienung und Remunerationen	89	„ 40	„
Brandversicherung	9	„ —	„
Miethe	600	„ —	„
Kosten des Umzugs in das neue Local . .	200	„ —	„
Honorare und Reisevergütung für die Herren fremden Vortragenden	65	„ 75	„
Mitgliederbeitrag der Gesellschaft „Iris“ . .	10	„ —	„
Chemikalien und Wasserleitungsherrichtung .	11	„ 36	„
Summa der Ausgaben	1985 M.	3 dl.	

Abgleichung:

Einnahmen .	2105	M.	66 dl.
Ausgaben . .	1985	„	3 „
Activrest	120	M.	63 dl.

Vermögensausweis:

Activrest . .	120	M.	63 dl.
Werthpapiere .	500	„	— „
Summa	620	M.	63 dl.

Rechnungsabschluss für das Jahr 1893.

Einnahmen:

Activrest vom Vorjahre	120	M.	63 dl.
Mitgliederbeiträge:			
von hiesigen Mitgliedern:			
165 pro I. Halbjahr 330 M.			
152 „ II. „ 304 „			
von auswärtigen Mitgliedern: 22 „	656	„	— „
Aufnahmsgebühren (7)	14	„	— „
Ausserordentliche Beiträge:			
vom Landrathe der Oberpfalz . . .	170	„	— „
von Sr. Durchlaucht dem Herrn Fürsten von Thurn und Taxis	100	„	— „
Miethzinsbeitrag vom löbl. Stadtmagistrat .	450	„	— „
Erlös aus Vereinsschriften	53	„	— „
Zinsen von Capitalien	17	„	50 „
Zufällige Einnahmen	20	„	30 „
Summa der Einnahmen	1601	M.	43 dl.

Ausgaben:

Auf Vermehrung und Instandhaltung der Sammlungen	83	M.	49 dl.
Auf Anschaffung und Reparaturen von Möbeln etc., hauptsächlich durch den Umzug bedingt, dann für Restaurirung des neuen Lokales	423	„	80 „
Seite	507	M.	29 dl.

Transport	507	M.	29	dl.
Für Anschaffung von Büchern . . .	55	„	45	„
Für Buchbinderlöhne	15	„	95	„
Insertionskosten	35	„	27	„
Porti und Frachten etc.	26	„	66	„
Bedienung und Renumerationen . . .	89	„	40	„
Brandversicherung	10	„	—	„
Miethe und Wasserzins	605	„	—	„
Honorar für 1 Herrn Vortragenden und Miethe des Versammlungslokales etc. . . .	71	„	—	„
Summa der Ausgaben	1416	M.	2	dl.

Abgleichung:

Summa der Einnahmen	1601	M.	43	dl.
„ „ Ausgaben	1416	„	2	„
Activrest	185	M.	41	dl.

Vermögensausweis:

Actixrest . .	185	M.	41	dl.
Werthpapiere .	500	„	—	„
Summa	685	M.	41	dl.

Regensburg, den 12. März 1894.

Cassaverwaltung des naturwissenschaftlichen Vereines.

Fraunholz, Cassier.

Einläufe zur Bibliothek 1892—93.

Von gelehrten Gesellschaften und Vereinen, sowie Privaten. Separatabdrücke etc.

Agram (Zagreb). Societas histor.-natural. croatica. Fauna fossile terziana di Markusevey in Croazia. Descritta da S. Brusina. 1892.

Altenburg. Mittheilungen aus dem Osterlande; herausgeg. von der naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes. 5. Band. 1892.

Amiens. Société Linnéenne du Nord de la France. Bulletins 1891 T. X. 1892 T. XI. Memoirs VIII. 1889—91.

Amsterdam. Verhandelingen der kon. Akademie van Wetenschappen. XXIX. 1892. 1. Sect. Deel I. 1892. 2. Sect. Deel. I. 1893. Deel II. 1893.

— Verslagen en Mededeelingen der k. Ak. van Wetenschappen. Afdeeling Natuurkunde. D. VIII. IX.

— Verslagen der Zittingen van de Wis-en Natuurkund. Afdeeling der k. Ak.

Angers. Bulletin de la société d'etudes scientifiques. N. Ser. XX. 1890. XXI. 1891.

Bamberg. XVI. Bericht der naturforschenden Gesellschaft. 1893.

Basel. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft. Band X. 1.

— Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. 1892. 75. Jahresvers.

Berlin. Jahrbuch der kgl. preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie. Band VIII. 1889. IX. 1890 X. 1891.

— Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. XLIV. Band 1892. XLV. 1893.

Bern. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft aus den Jahren 1891, 1892.

Bistritz. XVII. Jahresbericht der Gewerbeschule.

Bonn. Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westfalens. 49. Jahrg 1892. 50. Jahrg. 1893.

Boston. Society of natural sciences. Proceedings. Vol. XXIV. XXV. Memoirs Vol. IV. Nr. X.

— American academy of arts and sciences. Proceedings XV. II. XVI.

Bremen. Abhandlungen herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Verein. XII. 2, 3. 1892/93.

Brescia. Commentari dell' Ateneo per l'anno 1892.

Breslau. 69. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. 1891. 70. Jahresbericht 1892.

— Litteratur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien. Heft 1, 2.

Bridgeport. Connecticut. Scientific society. List of birds found in the vicinity of B. 1892.

Brünn. Verhandlungen des naturforschenden Vereins. XXIX. 1890. XXX. 1891. XXXI. 1892.

— 9. Bericht der meteorologischen Commission. 1890. 10. Bericht 1892. 11. Bericht 1893.

Bruxelles. Annales de la societe entomologique de Belgique. T. XXIV. XXV. 1890—91. Memoires I. 1892.

— Annales de la société royale malacologique de Belgique. T. XV. 2. 1880. T. XXV. 1890. T. XXVI. 1891.

— Procès verbaux des scéances. T. XX. 1891. XXI. 1892.

— Annuaire de l'academie royal des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. 1892. 1893. — Bulletins de l'academie royale. T. XXII. XXIII. XXIV. 1891—92.

Budapest. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. Mit Unterstützung der ungarischen Akademie der Wissenschaften und der kgl. ungarischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft herausgegeben von Baron Eötvös, J. König, J. v. Szabó, R. v. Than. Redig. von J. Fröhlich. VIII. Bd. 1889/90. IX. 1890/91.

— Geologische Mittheilungen. Zeitschrift der ungarischen geologischen Gesellschaft. XXII. 1892. XXIII. 1893.

— Természetrajzi füzetek. Herausgegeben vom ungarischen Nationalmuseum. XV. 1892. XVI. 1893.

— A Magyar állattani irodalom von Dr. Daday Jenö.

— A Magyar tücsökfélék természetrajza (Geschichte der ungarischen Grylliden) von Pungur Gyula. 1891.

— J. S. v. Pétényi, der Begründer der wissenschaftlichen Ornithologie in Ungarn; von Otto Hermann. 1891.

— Mittheilungen aus dem Jahrbuche der k. ungarischen geologischen Anstalt. X. 1892.

— Jahresbericht der kgl. ungarischen geologischen Anstalt für 1891.

Caen. Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie. 4 ser. 5 vol. 1891.

Cambridge. Bulletins of the Museum of comparative zoölogy at Harvard College. Vol. XVI. Nro. 11, 12. XXIII. 4—6. XXIV. 1—7. XXV.

— Annual report of the curator of the Museum for 1891—92. 1892—93.

Cherbourg. Memoires de la société nationale des sciences naturelles et mathematiques. T. XXVII. 1891. XXVIII. 1892.

Chur. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. XXXV. 1890/91. XXXVI. 1891—93.

Colmar. Mittheilungen der naturhistorischen Gesellschaft. Neue Folge B. I. 1889/90.

Danzig. Schriften der naturforschenden Gesellschaft. VIII. 1. Festschrift zur Feier des 150jährigen Bestehens der naturforschenden Gesellschaft in Danzig am 2. Januar 1893.

Darmstadt. Notizblatt des Vereines für Erdkunde und des mittelrheinischen geologischen Vereines. IV. F. 12. Heft 1891. 13. Heft 1892.

Donaueschingen. Schriften des Vereines für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landestheile. VIII. 1893.

Dorpat. Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft an der Universität Dorpat. IX. Bd. 3. Heft 1891. X. Bd. 1. 1892.

Dresden. Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Iris. 1892. 1893.

Dürkheim a. d. Hart. Festschrift zur 50jährigen Stiftungsfeier der Pollichia, naturwissenschaftlichen Vereins der Rheinpfalz. 1892. Mittheilungen Nr. 5, 6.

Düsseldorf. Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines II. 1892.

Emden. 76. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft pro 1890/91. 77. Jahresbericht pro 1891/92.

Erlangen. Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät. 24. Heft 1892.

Frankfurt a. M. Bericht der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. 1892. 1893. Katalog der Batrachier-Sammlung im Museum von Prof. Dr. Böttger. Dessgl. der Reptiliensammlung I.

Frankfurt a. O. Helios. Organ des naturwissenschaftlichen Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt. X. Jahrg. 1892. XI. 1893.

— Societatum litterae. 6. Jahrg. 1892. 7. Jahrg. 1893.

Fribourg. Actes de la société helvétique des sciences naturelles. 74me session 1891.

Freiburg i. Br. Berichte der naturforschenden Gesellschaft. VI. Bd. 1892. VII. Bd. 1893.

Frauenfeld. Mittheilungen der Thurgauischen naturforschenden Gesellschaft. X.

Fürth. Denkschrift zum 50jährigen Jubiläum des Gewerbevereins 1893.

Genova. Bolletino della società di letture e conversazioni scientifiche. Anno XV. 1892.

Giessen. 28. Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde 1892. 29. Bericht 1893.

Görlitz. Neues Lausitzisches Magazin. 68. Bd. 1892. 69. Bd. 1893.

— Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft XX. Bd. 1893.

Graz. Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. Jahrg. 1891—1892.

Greifswald. Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Verein für Neu-Vorpommern und Rügen. XXIV. 1892. XXV. 1893.

Greiz. Abhandlungen aus dem Verein der Naturfreunde. 1893.

Halifax. The proceedings and transactions of the Nova Scotian institute of science. Session of 1890—91. N. ser. Vol. I. 1.

Halle a. S. Leopoldina; amtliches Organ der k. k. deutschen Leopold.-Carolin. Akademie der Naturforscher. Heft XXV. 1892. XXVI. 1893.

— Zeitschrift für Naturwissenschaften. Organ des naturwissenschaftlichen Vereins für Sachsen und Thüringen. 65. Bd. 1892. 66. Bd. 1893.

Hamburg. Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften; herausgegeben vom naturwissenschaftl. Vereine. XII. 1. 1892.

Hannover. 40. u. 41. Jahresbericht der naturhistorischen Ge-Gesellschaft für die Geschäftsjahre 1889—1891.

Hanau. Bericht der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde von 1889—1892.

Heidelberg. Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins. IV. Bd. 5. Heft. V. Bd. 1, 2.

Helsingfors. Öfversigt af Finska vetenskaps-societetens förhandlingar. XXXIII. 1890—91. XXXIV. 1891—92.

Helsingfors. Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk. Heft 51.

— Acta societatis scientiarum Fennicae. Tom. XVIII. 1891.

— Acta societatis pro fauna et flora Fennica. Vol. V. Vol. VIII.

— Meddelanden af societas pro fauna et flora Fennica.

— Observations publiées par l'institut météorologique central de la société des sciences de Finlande. Vol. IX. 1890. X. 1891.

Hermannstadt. Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften. XLII. Jhrg. 1892.

Innsbruck. Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. 36. Heft 1892. 37. Heft 1893.

Kassel. XXXVIII. Bericht des Vereins für Naturkunde über das Vereinsjahr 1891—92.

Kiel. Schriften des naturwissenschaftl. Vereines für Schleswig-Holstein. Bd. X. 1. Heft 1893.

Klagenfurt. Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museums von Kärnten. 22. Heft. XXXIX. u. XL. Jhrg. 1893.

— Diagramme der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen. 1892.

Kolozsvárt (Klausenburg). Értesitö. Sitzungsberichte der medicin.-naturwissenschaftl. Section des siebenbürgischen Museumvereins. XIV. Bd. 1892. XV. 1893.

Königsberg. Schriften der physikalisch-öconomischen Gesellschaft. 32. Jahrg. 1891. 33. Jhrg. 1892.

Laibach. Mittheilungen des Musealvereins für Krain. V. Jhrg. 1892. VI. 1893.

— Izvestja muzejskega drustva za Kraijsko. 1892. 1893.

Landshut. 12. Bericht des botanischen Vereins für 1890—91.

Lausanne. Bulletins de la société Vaudoise des sciences naturelles. Nr. 105—113. 1892—93.

Leipzig. Mittheilungen des Vereins für Erdkunde. 1891. 1892.

— Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft. XVII. u. XVIII, 1891/92.

Linz. 50. Bericht des Museums Francisco-Carolinum 1892. 51. Bericht 1893.

— 21. und 22. Bericht des Vereins für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns. 1892—93.

Lübeck. Mittheilungen der geographischen Gesellschaft und des naturhistorischen Museums. 2. Reihe. Heft 3—6.

Lüneburg. Jahreshefte des naturwissenschaftlichen Vereins. XII. 1890—92.

Luxemburg. Fauna. Verein Luxemburger Naturfreunde. Mittheilungen II. 1892. III. 1893.

— Publications de l'institut grand-ducal. T. XXII. 1893.

Lyon. Annales de la société Linnéenne. XXXV. XXXVI. XXXVII. 1888—90.

— Memoires de l'academie des sciences, belles lettres et arts. Classe des sciences. T. XXX. 1889—92. XXXI. 1891. Sciences et lettres III. Ser. 1. 1893.

— Annales de la société d'agriculture, histoire naturelles et arts utiles. VI. Ser. T. II—V. 1889—92.

Madison. Transactions of the Wisconsin academy of sciences and lettres. Vol. VIII. 1888—91.

Magdeburg. Jahresbericht u. Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins 1892.

Marburg. Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturkunde. Bd. XII. 4. 5. 1891 92. — Sitzungsberichte 1891/92.

Milano. Atti della società Italiana di scienze naturali. Vol. XXXIII. 1891. XXXIV. 1892.

Moscou. Bulletin de la société imperiale des naturalistes 1891. Nr. 3, 4. 1892. 1—4. 1893. 1, 2.

München. Sitzungsberichte der mathemath.-physikal. Klasse der k. b. Akademie der Wissenschaften. 1892. 1893.

— Geognostische Jahreshefte. Herausgegeben von der geognostischen Abtheilung des k. bayer. Ober-Bergamtes München. IV. 1891. V. 1892.

— Jahresbericht der geographischen Gesellschaft für 1890 91.

Münster. 20. Jahresbericht des westfälischen Provinzial-Vereins für Wissenschaft und Kunst. 1891.

New Haven. Transactions of the Connecticut academy of arts and sciences. Vol. VIII. 2. IX. 1.

New York. Transactions of the N. Y. academy of sciences. Vol. X. 1890/91. XI. 1891/92.

Neuchatel. Bulletins de la société des sciences naturelles. Tom. XVII—XX. 1889—92.

Nürnberg. Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft in Nürnberg. IX. Bd. Jubiläumsschrift zur Feier des 90jährigen Bestehens. X. 1.

Offenbach. 29. bis 32. Bericht über die Thätigkeit des Offenbacher Vereins für Naturkunde. 1887—91.

Osnabrück. 9. Bericht des naturwissenschaftlichen Vereins für 1891—92.

Padova. Bulletino della società Veneto-Trentina di scienze naturali. T. V. 1, 2, 3.

— Atti della soc. Veneto-Trentina. Ser. II. Vol. I. 1893—94.

Parma. Bulletino di paletnologia italiana. Tom. VIII. 1892. T. IX. 1893.

Petersburg St. Horä societatis entomologicä Rossicä. T. XXVI. 1891. T. XXVII. 1892/93.

— Verhandlungen der russisch-kaiserlichen mineralogischen Gesellschaft. 28. Bd. 1891. (Russisch.) 29. Bd. 1892.

— Materialien zur Geologie Russlands. Bd. XVI. 1893.

— Bulletins du comité géologique. Tom. X. 1891. T. XI. 1892. XII. Nr. 1.

— Mémoirs Vol. IX. 2. X. 5. XI. Nr. 2. XII. Nr. 1.

— Bibliothéque géologique de la Russie. 1890. 1891.

Philadelphia. Proceedings of the American philosophical society. Vol. XXX. Nr. 137, 138.

— Proceedings of the academy of natural sciences of Ph. 1892.

Pisa. Atti della società Toscana di scienze naturali. Memorie Vol. XII. Processi verbali T. VIII.

Prag. Lotos, Jahrbuch für Naturwissenschaften. XIII. 1893.

Pressburg. Verhandlungen des Vereins für Natur- und Heilkunde. 7. Heft 1887—91.

Raleigh. Journal of the Elisha Mitchell scientific society. IX. 1892.

Regensburg. Register zu den Verhandlungen des historischen Vereins für Oberpfalz und Regensburg. Bd. 1—40. 1832—86.

— — Verhandlungen. 45. Bd. 1893.

— Verwaltungsbericht des Stadtmagistrats für das Jahr 1891. 1892.

Reichenberg. Mittheilungen aus dem Verein der Naturfreunde. 23. Jahrg. 1892. 24. Jahrg. 1893.

Riga. Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins. XXXV. 1892. XXXVI. 1893.

Rochester. Proceedings of the R. academy of science. Vol. I. 2.

Roma. Bolletino del R. comitato geologico d'Italia. 1891. XXII. 1892. XXIII.

— Atti della R. Accademia dei Lincei. Anno 1892. 1893.

— — Rendiconto dell' adunanza solenne de 4 guigno 1893.

Rostock. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 45. Jahr 1891. 46. 1892.

Rouen. Bulletin de la société libre d'emulation, du commerce et de l'industrie de la Seine inferieure. Exercice 1890—91. 1891—92. 1.

Santiago (Chile). Verhandlungen des deutschen wissenschaftlichen Vereins. II. Bd. 3. 6.

Santiago de Chile. Annales del Museo nacional de Chile. Secunda seccion. Botanica 1892.

Schaffhausen. Mittheilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft. Vol. VIII. Nr. 6—10. 1892/93. Vol. IX. 1—8.

Schweinfurt. Jahresbericht des naturwissenschaftl. Vereins für 1890.

Stavanger Museum. Aarsberetning for 1891—1892.

St. Gallen. Bericht über die Thätigkeit der naturwissenschaftl. Gesellschaft 1890/91. 1891/92.

St. Louis. The transactions of the academy of science. Vol. V. 3, 4. VI. 1.

Stockholm. Entomologisk tidskrift utgifven af entomologiska Föreningen. (Journal entomol. publié par la société entomologique à Stockholm). 13. Jahrg. 1892. 1—4. 1893. 1—4.

Stuttgart. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 48. Jahrg. 1895. 49. Jahrg. 1893.

Topeka. Transactions of the 24. and 25. annual meedings of the Kansas academy of science. Vol. XIII. 1891—92.

Trieste. Bolletino della società adriatica di scienze naturali. Vol. XIII. 1891—92. Vol. XIV. 1893. Vol. XV. 1893.

Ulm a. D. Jahresbericht des Vereins für Mathematik und Naturwissenschaften. V. 1892. VI. 1893.

Verona. Memorie dell' accademia d'agricoltura. arti e commercio. Vol. LXVII. LXVIII. LXIX.

Washington. Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution for the year 1890.

Washington. Smithsonian miscellaneous collections. Catalogue of publications of the Sm. Inst. 1846—82.

— U. S. Departement of agriculture, division of economy ornithology and mammalogy. Bulletin I. 1889.

— — Division of ornithol. and mammal. North American fauna Nr. 1, 2. Nr. 3. The hawks and owes of the united states in their relation to agriculture. Nr. 4. The prairie ground squirells or spermophiles of the Mississipi valley.

Wernigerode a. Harz. Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins des Harzes. VII. 1892.

Wien. Schriften des Vereins für naturwissenschaftl. Kenntnisse. XXXII. 1891/92. XXXIII. 1892/93.

— Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft. Jahrg. 1892. XLII. 1893. XLIII.

— Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1892. 1893.

— Mittheilungen der k. k. geograph. Gesellschaft. XXXV. Bd. 1892.

— Jahresbericht des Wiener entomologischen Vereins. I. II. III.

— Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Jahresbericht für 1895.

— Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins an der Universität Wien. 1892—93.

Wiesbaden. Jahrbuch des nassauischen Vereins für Naturkunde. Jahrg. 45. 1892.

Wisconsin. Occasional papers of the natural history society. Vol. I.

Würzburg. Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft. Jahrg. 1891. 1892.

— Gemeinnützige Wochenschrift. Organ des polytechnischen Zentralvereins für Unterfranken u. Aschaffenburg. Jahrg. 1892.

Zerbst. Bericht über den naturwissensch. Verein v. 1887—92.

Zürich. Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft. XXXVII. 1892. XXXVIII. 1893. Generalregister 1892.

Zwickau. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde. 1891.

Denkmann. Ueber das Vorkommen von Mergel in den mezozoischen Schichten einiger Gegenden Nordwest- und Mittel-Deutschlands.

Durand, Th. et *H. Pittier* Primitiä florä Costaricensis (Bulletin de la Soc. royale de botanique de Belgique).

Klatt, Dr. F. W. Die von Dr. Fischer u. Dr. Fr. Stuhlmann in Ostafrika gesammelten Compositen, Irideen und Gräser. Die von Frau A. Dietrich in Ostaustralien gesammelten Compositen. Die von Frau Ule in Brasilien gesammelten Compositen.

Torossi, Prof. l'Embrione del Boa constrictor. Vicenza 1893.

Mitglieder-Verzeichniss.

(1894.)

Ehrenmitglieder.

Se. Durchlaucht Herr Fürst von Thurn und Taxis.
Hr. Ober-Bergamtsassessor Dr. v. Ammon in München.
„ Official Clessin in Ochsenfurt.
„ Ober-Bergdirektor Dr. v. Gümbel in München.
„ Dr. Fischer v. Waldheim in St. Petersburg.
„ Prof. Dr. Fraas in Stuttgart.
„ Bez.-Amtmann a. D. Loritz in München.
„ Schmid Anton, Privatier in Regensburg.

Correspondirende Mitglieder.

Hr. Ingen. Bauer in Iguape (Brasilien).
„ Brusina, Spir., Direktor in Agram.
„ Schuldirektor Fischer in Hamburg.
„ P. Vinc. Gredler, Gymnas.-Direktor in Bozen.
„ Prof. Dr. Hessling in München.
„ Dr. Koch in Nürnberg.
„ Dr. Adolph Kenngott in Zürich.
„ Prof. Kittel in Passau.
„ Adjunkt Dr. Kriechbaumer in München.
„ Lefébre in Brüssel.
„ Dr. Roger, k. Medicinalrath in Augsburg.
„ Direktor Dr. v. Schauroth in Coburg.
„ Adjunkt Dr. Senoner in Wien.

Hr. Archivar Dr. Söchting in Berlin.
„ Redakteur Stöhr in Dresden.
„ Professor Strobel in Parma.
„ Winneberger, k. Oberst in Neu-Ulm.

Auswärtige Mitglieder.

Hr. Böhm, Apotheker in Mitterteich.
„ Bürgermeister, Ingenieur in Etterzhausen.
„ v. Chlingensberg, Apotheker in Stadtamhof.
„ Ebenböck, k. Professor in München.
„ Eigner f. Oberförster in Krotoschin.
„ Frühtrunk, Lehrer in Rötz.
„ Giggelberger, k. Forstrath in Tanzfleck.
„ Gremblich, Professor in Hall.
„ Dr. v. Heyden, k. Major z. D. in Frankfurt.
„ Dr. Mayer, prakt. Arzt in Stadtamhof.
„ Popp, k. Generalmajor a. D. in München.
„ v. Pracher, k. Bez.-Amts-Ass. im Cult.-Minist. in München.
„ Schindler, k. Official in München.
„ Dr. Schuch, k. Bezirksarzt in Stadtamhof.
„ Ströll, Apotheker in Amberg.
„ Sturm Alb., Lehrer in Pavelsbach bei Neumarkt.
„ Waldenfels, Baron v., k. Bezirksamtmann in Brückenau.

In Regensburg domicilirende Mitglieder.

Hr. von Ammon, k. Forstrath.
„ Andrian-Werburg, Frhr. von, k. Regierungsrath.
„ Assum, Lehrer.
„ Barthel, Fabrikant.
„ Bauhof, Buchhändler.
„ v. Baumgarten, Apotheker.
„ Beck Carl, Fabrikant.
„ Bernatz, k. Kreisbaurath.
„ Dr. Bertram, k. Bez.-Arzt.
„ Bezold, Commerzienrath.
„ Dr. Bielmayr, k. Lycealprofessor.
„ Bomhard, k. Rektor.
„ Dr. Brauser, k. Hofrath.
„ Brauser, Reichsbank-Agent, Commerzienrath.
„ Dr. Brunnhuber, prakt. Arzt.

Hr. Dr. Buchmann, k. Advokat und Justizrath.
„ Dr. Bücheler, Techniker.
„ Daubert, Apotheker.
„ Daumerlang, Kaufmann.
„ Diepolder, Rechtspraktikant.
„ Döring, Direktor der Taubstummenanstalt.
„ Dr. Dietrich, k. Gymnasial-Professor.
„ Dyk, k. Fabriken-Inspektor.
„ Ebner D., k. Bahnpost-Adjunkt.
„ Eder A., Reserve-Lieutenant.
„ Egler A., Bäckermeister.
„ Dr. Ellmann, I. Ass.-Arzt an der Kreisirrenanstalt.
„ Escherich Carl, Dr. med.
„ Dr. Eser, prakt. Arzt.
„ Familler, Curatus an der Kreisirrenanstalt.
„ Frank, k. Landgerichtsrath.
„ Fraunholz, Reg.-Finanz-Revisor.
„ Dr. Fürnrohr, prakt. Arzt.
„ Dr. Gerster, prakt. Arzt.
„ Geyer, Bildhauer.
„ Geys, Redakteur.
„ Goes, Apotheker und Farbwaaren-Fabrikant.
„ Greiner, k. Realienlehrer an der Kreisrealschule.
„ Baron Griessenbeck, k. Reg.-Assessor.
„ Gschwendler, Rentenverwalter.
„ Dr. Halenke, prakt. Arzt.
„ Hamminger, Oekonomierath.
„ Dr. Held, prakt. Arzt.
„ Henselt, fürstl. Hofmarsch.-Controleur.
„ Dr. Herrich-Schäffer, prakt. Arzt.
„ Hess, k. Landgerichts-Direktor.
„ von Hessling, Pharmazeut.
„ Hofmann, k. Oberingenieur.
„ Dr. Ottmar Hofmann, k. Medicinal-Rath.
„ Hohmann, k. Kreisbaurath.
„ Holfelder, Meubelfabrikant.
„ Hübscher, k. Reg.-Assessor.
„ Illing, k. Reallehrer.
„ Kayser, k. Ober-Reg.-Rath.
„ Keller, k. Lehrer an der Kreisrealschule.

Hr. Kerschensteiner, Instrumentenfabrikant.
„ Kerber, Oberlehrer.
„ Koch, k. Dekan.
„ Dr. Kohler, prakt. Arzt.
„ Kohler Friedrich, k. Oberingenieur.
„ Dr. Krafft, k. Gymnasial-Professor.
„ Dr. Kraus, prakt. Arzt.
„ Dr. Lammert, prakt. Arzt.
„ Landthaler, Stadtgärtner.
„ Lang, k. Landger.-Rath.
„ Langlotz E., Kunsttischler.
„ Laux, Grosshändler und Commerzienrath.
„ Lederer, Gymnasial-Assistent.
„ Lehner, Institutslehrer.
„ Leipold, Kreis-Schulinspektor.
„ Leixl sen., Apotheker.
„ Leixl jun., Apotheker.
„ Letz, Lehrer.
„ Lindner, k. Reallehrer.
„ Ludwig R., Grosshändler.
„ Mädl, Lehrer.
„ Maier Löwi J., Grosshändler.
„ Manz, Commerzienrath.
„ Mayer, K. jun., Spiritus-Fabrikant.
„ Meyer Anton, Lehrer.
„ Meyer Georg, Lehrer.
„ Meyer Lorenz, Stiftungsverwalter.
„ Meyer, k. Gymnasiallehrer.
„ Meyer, Seminarinspektor.
„ Dr. Meyer, fürstl. Hofrath.
„ Dr. Metzger, prakt. Arzt.
„ Metzger, k. k. Dampfschifff.-Sectionschef.
„ Miller, Seifenfabrikant.
„ Misslbek, Lehrer.
„ Dr. Mulzer, prakt. Arzt.
„ Mühleisen, Grosshändler.
„ Müller, Privat-Ingenieur.
„ Munkenbeck, Bezirks-Thierarzt.
„ Natzler A., Kaufmann.
„ Neuffer W., Guts- und Fabrikbesitzer.

Hr. v. Neuffer, Reichsrath.
„ Niedermayer, k. Bauamts-Assessor.
„ v. Normann C., Direktor.
„ Obermeier, Privatier.
„ Pausch, k. Bank-Oberbeamter.
„ Petzi, Gymnasiallehrer.
„ Pustet Cl., Fabrikdirektor und Commerzienrath.
„ Dr. Aug. Popp, prakt. Arzt.
„ Dr. Fr. Popp, prakt. Arzt.
„ Pöverlein, Baumeister.
„ Preinhelter, fürstl. Forstrath.
„ Putzenberger J., Privatier.
„ Reiter, k. Reg.-Ass. und Fiskal-Adjunkt.
„ Rief, Lithograph.
„ Ringler, Privatier.
„ Roscher, Grosshändler.
„ Ruder, Lehrer.
„ Rueff, k. Oberforstrath.
„ Ruchte, k. Gymnasiallehrer.
„ Runzler, k. Rechnungs-Commissär.
„ Sauer, fürstl. Baurath a. D.
„ Freiherr v. Scheben, Domcapitular.
„ Schellbach, Optikus.
„ Dr. Schenz, k. Lyceal-Professor.
„ Schicker Curt, Geweihhandlung.
„ Schöninger, fürstl. Ingenieur.
„ Schöntag, k. Professor.
„ Schorn, Premierlieutenant a. D.
„ Schreiber, Vergolder.
„ Schultze, fürstl. Baurath.
„ Dr. Schwab, k. Direktor der Irrenanstalt.
„ Schwarz M., Kaufmann.
„ Seeberger, fürstl. Oberrevisor.
„ Seiz, k. Studien-Rektor a. D.
„ Seitz, fürstl. Oberrevisor.
„ Dr. Seitz, k. Lycealprofessor.
„ Dr. Sepp, k. Lycealprofessor.
„ Dr. Singer, k. Lycealprofessor.
„ Sonntag, Apotheker.
„ Späth, k. Regierungs-Direktor.

Hr. Stör, k. Regierungsrath.
„ Dr. Stör, k. Hofrath.
„ Dr. Stör, prakt. Arzt.
„ Trede, jun. Kunstgärtner.
„ Trissl, bischöfl. Administrator.
„ Dr. Vierzigmann, prakt. Arzt.
„ Dr. Vollmann, k. Gymnasiallehrer.
„ Wallner, Buchhalter.
„ Wasner, Buchdruckereibesitzer.
„ Werr, Apotheker.
„ Wiener Simon, Banquier.
„ Dr. Wiesmüller, k. Ass.-Arzt im 11. Inf.-Regt.
„ Dr. Will, fürstl. Archivrath.
„ Wimmer, k. Regierungsrath.
„ Winter, k. Gymnasial-Professor.
„ Dr. v. Ziegler, Staatsrath und Reg.-Präsident, Excellenz.
„ Zölch, Apotheker.

Die Conchylien der obermiocaenen Ablagerungen von Undorf bei Regensburg.

Von S. Clessin.

(Mit einer Tafel.)

III. Ergänzung.

Durch die fleissigen Einsammlungen des Oberbahnamts-Inspektors Herrn Diez in Würzburg bin ich in den Stand gesetzt, das Verzeichniss der in den Ablagerungen von Undorf gefundenen Conchylien um eine nicht unbedeutende Anzahl von Arten erweitern zu können. Herr Diez hat mit grossem Eifer und unerreichbarem Geschicke den Abraum neuer Schürfungen durchsucht und dabei nicht nur mehrere neue Species entdeckt, sondern auch von den bisher in nur wenigen Exemplaren vorliegenden Arten so viele Stücke gesammelt, dass manche derselben sich jetzt besser beurtheilen lassen.

Dr. L. v. Ammon hat im Corresp.-Blatte des mineralog.-zoolog. Vereins zu Regensburg 1871 p. 122 und 1873 p. 187 zwei kleine Mittheilungen über die Undorfer Ablagerungen publicirt, in deren erster nur 4 Genera Conchylien erwähnt werden, während in der zweiten 17 Arten aufgezählt werden.

Mein erstes „Verzeichniss der tertiären Binnenconchylien von Undorf" erschien 1877 im Correspondenzblatt des mineralog. zoolog. Vereins zu Regensburg p. 34—41 (I); das zweite in den Malakozool. Blättern n. F. Band VII 1884 mit 1 Tfl. (II). Ausserdem hat Professor v. Sandberger in seinem Werke „Die Conchylien der Vorwelt", Wiesbaden 1870—75 (III) mehrere

Arten von Undorf erwähnt. Schliesslich hat Dr. Flach einige neue Arten beschrieben und zwar in „Zur obermiocänen Fauna von Undorf bei Regensburg“ in „Verhandlungen der physik.-medic. Gesellschaft zu Würzburg“ n. F. XXIV. Bd. mit 1 Tfl. (IV) und in „Ueber die tertiären Arten des Genus Acme Hart.“ Abhandl. zu dem Berichte der Wetterau. Gesellsch. f. d. ges. Naturkunde zu Hanau 1887—1889 mit 1 Tfl. (V).

Ich werde im Folgenden sämmtliche bisher gefundenen Arten aufzälen, aber nur die neu gefundenen eingehender behandeln; bei den übrigen aber nur da Bemerkungen einfliehen, wo sich durch die vielen nun vorliegenden Exemplare neue Thatsachen ergeben.

Verzeichniss der Arten.

I. Gen. *Testacella* Cuv.

1. *T. Zelli* Klein II.

Es liegen jetzt von dieser Art eine grössere Anzahl von Exemplaren in den verschiedenen Altersstufen vor, welche erkennen lassen, dass die Undorfer Art mit der in anderen obermiocänen Ablagerungen vorkommenden völlig identisch ist.

II. Gen. *Glandina* Schum.

2. *Gl. inflata* Reuss var. *porrecta* Gob. II.

Nur Bruchstücke vorhanden.

III. Gen. *Ennea.*

3. *Ennea praeambula* Flach. (t. 1 fig. 4).

Pupa (Coryna) praeambula Flach IV. p. 2 t. 3 f. 2 a—b.

Nur 2 Exemplare.

4. *Enn. pseudoennea* Flach. (t. 1 fig. 5.)

Pupa (Coryna) pseudoennea Flach IV. p. 2 t. 3 f. 3 a—b.

In zahlreichen Exemplaren.

Bemerkung. Ich stelle diese 2 Arten ohne Bedenken in das Gen. *Ennea*, trotzdem sie Dr. Flach unter die Sect. *Coryna* des Gen. *Pupa* eingereiht hat. Sie scheinen mir den Arten der *Gr. Utonella* Pfr. des Gen. *Ennea* viel näher zu stehen, als den europäischen Arten der *Gr. Coryna*. *Ennea*

larva Mor.; *bicolor* Hutton und *diplodonta* Mor., deren Vorkommen auf die Insel Mayotte fällt, erinnern ausser reichlicher Bezähnung weit mehr an die vorstehenden tertiären Arten. Sandberger führt ausser *Ennea Jobae* Mich. Coq. foss. de Hauterive t. 4 f. 6 (Vorwelt p. 723), welche in den mittelpliocänen Mergeln des südöstlichen Frankreich vorkommt, keine Art des Gen. *Ennea* auf. Nach genanntem Autor ist diese Art nach der Abbildung in die Nachbarschaft von *En. bicolor* zu stellen und würde demnach zur selben Gruppe gehören, wie die beiden Undorfer Arten.

IV. Gen. *Amalia Moq. Tond.*

5. *Am. gracilior* Sdbgr. II. (t. 1 fig. 8.)

Reichlich von Herrn Diez gesammelt. Die Art zeichnet sich durch die längliche Form der Kalkplättchen aus und ist leicht von den folgenden zu unterscheiden.

6. *Am. Sandbergeri* Cles. II. t. 7 fig. 3.

Sehr reichlich in der Diez'schen Sammlung.

7. *Am. Diezi* n. sp. (t. 1 fig. 9).

Zahlreiche Kalkplättchen.

Bemerkung. Die Plättchen dieser Art haben eine mehr eckige und weniger ovale Form. Der breite Wirbel tritt mehr über die Grundfläche, so dass der vom Wirbel abfallende Rand in der Mitte etwas eingebuchtet erscheint, wenn das Plättchen von oben aus betrachtet wird. An der Unterseite ist wie bei *Am. Sandbergeri* ein leistenartiger Rand angebracht, welcher bei der vorstehenden Art leicht eingebuchtet ist.

8. *Am. crassa* n. sp. (t. 1 fig. 10.)

Zahlreiche Kalkplättchen in der Sammlung des Herrn Diez.

Kalkplättchen kleiner von subquadratischer Form, dick, Wirbel weniger hervortretend. Die Zuwachsstreifen an der Oberfläche sind nur sehr schwach angedeutet; an der Unterseite fehlt die Leiste oder ist nur unter dem Wirbel etwas bemerkbar.

Bemerkung. Die 4 Arten sind gut zu unterscheiden: sie liegen in recht zahlreichen Exemplaren vor. Allerdings besitzt Herr Diez noch eine stattliche Anzal mehr oder weniger beschädigter Plättchen, die sich nicht unter die obigen Arten einreihen lassen.

V. Gen. *Limax L.*

9. *Limax* sp. II.

Bemerkung. Von dieser Art finden sich in den Vorräthen des Herrn Diez nur 10 Exemplare, unter diesen sind nur 2 gut erhalten.

VI. Gen. *Vitrina Drap.*

10. *Vit. suecica* Sdbgr. I. II. III.

Nur die Anfangsgewinde in ca. 10 Exemplaren vorhanden.

VII. Gen. *Hyalina Alb.*

11. *Hyal. undorfensis* n. sp.

Hyal. orbicularis I. II. III.

Gehäuse weit genabelt, zusammengedrückt, Umgänge ? rasch zunehmend, eiförmig-rundlich.

Zahlreiche Exemplare.

Bemerkung. Es liegen nur defecte Exemplare vor, welche höchstens 4½ Umgänge besitzen. Dennoch ist die Art von der folgenden leicht zu unterscheiden, da die Umgänge von *H. undorfensis* weit rascher zunehmen, wodurch der Nabel mehr erweitert wird. Die Oberfläche der Umgänge ist weniger gestreift, die Naht ist seichter, da die Umgänge weniger gewölbt sind.

Ich habe diese Art früher als *Hyal. orbicularis* Klein bezeichnet; nachdem ich aber Originale derselben von Mörsingen gesehen habe, bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, dass die hier angegebene Art nicht mit *Hel. orbicularis* identisch ist. Prof. v. Sandberger nimmt in Vorwelt p. 603 *Hyal. subnitens* Klein als junge Exemplare von *Hyal. orbicularis* Klein an, und da ich nicht annehmen kann, dass v. Sandberger, ein so ausgezeichneter Forscher, nachdem er Originale der Stuttgarter Sammlung verglichen, sich geirrt hat, so muss in der vorstehenden Art eine neue Species vorliegen.

12. *Hyalina orbicularis* Klein. III.

Hyal. subnitens I. II.

Bemerkung. Sehr zahlreiche Exemplare aber, selten solche die mehr als 4 Umgänge zählen, häufiger wie die Vorhergehende. Mit Exemplaren von Mörsingen (als *H. subnitens*), die mir Wetzler mitgetheilt, genau übereinstimmend.

13. *Hyal. Böttgeri* Cles. II.

Bemerkung. Kein weiteres Exemplar gefunden.

14. *Hyal. subdiaphana* Cles. II.

Bemerkung. Auch von dieser Art hat Diez keine Exemplare gesammelt.

15. *Hyal. Ammoni* n. sp. (Sect. *Vitrea*).

Einige defecte Exemplare (Diez'sche Sammlung).

Gehäuse flach, ziemlich weit-stichförmig genabelt, Umgänge ?, langsam zunehmend, wenig gewölbt und durch seichte Nähte getrennt; Oberfläche fast glatt, da die Zuwachsstreifen nur äusserst schwach markirt sind; Mündung halbmondförmig.

Bemerkung. Von den vorliegenden 7 Exemplaren hat keines mehr als 4 Umgänge; demnach stehe ich nicht an, sie als n. sp. anzunehmen, weil sie sich durch den engeren Nabel von den übrigen Arten leicht unterscheiden lässt. Sie gehört jedenfalls in die Gruppe *Vitrea,* hat aber einen etwas weiteren Nabel als *Hyal. crystallina.*

VIII. Gen. *Patula Held.*

16. *Pat. supracostata* Sdbgr. I. II. III.

Bemerkung. Sehr reichlich in der Diez'schen Sammlung.

17. *Pat. undorfensis* n. sp. (t. 1 fig. 11).

Patula euglyphoides Cles. II.

Gehäuse weit genabelt, flach kegelförmig, aus $5\,^1/_2$ (?) rundlichen Umgängen bestehend, welche sehr langsam zunehmen, so dass der letzte Umgang nur etwa $^1/_3$ des ganzen Durchmessers einnimmt. Der Uebergang von der Ober- zur Unterseite wird durch eine schwach winkelige Kielanlage markirt. Oberfläche mit Ausnahme der 2 Anfangsgewinde stark gestreift; die Streifen werden etwas unterhalb der Kielanlage schwächer und schieben sich gegen den Nabel zu mehr zusammen. Mündung halbmondförmig.

4 Exemplare in Herrn Diez Sammlung.

Bemerkung. Die Art ist von *P. euglypha* von Hochheim und *euglyphoides* von Steinheim schon durch den engeren, weniger perspectivischen Nabel, durch den weniger markirten Kiel deutlich unterschieden. Diese unterseits gestreiften *Patula*-Arten *(Gr. Charopa)* der tertiären Ablagerungen werden mehrfach verwechselt. So ist die *G. euglypha* von Hochheim und

Patula euglypha von Tuchoric und Lipen in Böhmen gänzlich verschieden. Die richtige *Patula euglypha* Reuss ist auf die böhmische Art gegründet und lautet deren Bibliographie wie folgt:

Helix euglypha Reuss, Palaeontog. II. p. 22 t. 1 f. 12.
— — — Sitzgs.-Ber. k. k. Akad. Wien XLII. p. 63.
— — Slavik, Arch. pro privo dověd. prozk. Cech. I. 2. p. 246.
— — Böttger, Jahrb. geol. Reichsanstalt XX.
Patula — Sandberger Vorwelt p. 427.
— — Klicka, Land- u. Süssw. Conch. N. W. Böhmens 1891 p. 37 f. 29.

Dagegen muss die Hochheimer Art einen neuen Namen erhalten:

Patula Sandbergeri n. sp.

Helix euglypha Sandberger, Conch. Mainz. Tert. Beck. p. 389 t. 25 f. 18.
Patula — — Vorwelt p. 373 t. 2 u. t. 3.

Diese Art ist flacher, die Kielanlage ist stärker markirt, der Nabel ist weiter, die Umgänge sind oberseits mehr gerundet und ist infolge dessen die Naht mehr vertieft; auch sind die Rippen der Oberfläche stärker. Ferner sind bei *P. euglypha* von Tuchoric die Umgänge unterseits fast nur halb so breit und schärfer gerippt als bei der Hochheimer Schnecke. — Es sind also beide Arten sehr wesentlich verschieden.

Hel. euglypha soll auch im Hydrobienkalke von Marigny bei Orleans vorkommen (Deshayes. Anim. J. vert. Bassin de Paris II. p. 82 t. 11 fig. 33—36). Ob diese Art mit einer von den beiden vorstehenden identisch ist, liesse sich nur durch Vergleich von Exemplaren von diesem Fundorte entscheiden.

Neben *Patula euglypha* Preuss kommt aber in Tuchoric nach den Einsammlungen des Herrn Diez eine weitere *Patula*-Art vor, die Klicka nicht aufführt. Ich nenne sie:

Patula Diezi n. sp.

Gehäuse flach, mit wenig erhobenem Gewinde, mit ziemlich weitem, perspektivischem Nabel. Umgänge 7, langsam zunehmend, rundlich, ohne Kielanlage mit tiefer Naht; die Oberfläche der ersten zwei Gewinde ist glatt, die Uebrigen sind feiner

und etwas enger gestreift. Mündung breit-halbmondförmig; Ränder einfach scharf, dünn.

Bemerkung. Von unten betrachtet sind die beiden Arten sehr leicht zu unterscheiden.

18. *Pat. subteres* Sdbgr. II.
Von Herrn Diez nur 6 Exemplare gesammelt.

IX. Gen. *Archaeozonites Sdbgr.*

19. *Arch. costatus* Sdbgr. II.
Nur einige Bruchstücke.

X. Gen. *Helix L.*

Sect. Vallonia Risso.

20. *Vall. lepida* Reuss. I. II. III.
3 weitere Exemplare.
21. *Vall. subpulchella* Sdbgr. I. II. III.
3 weitere Exemplare.

Sect. Trigonostoma Fitz.

21. *Trig. involuta* Thom. v. *scabiosa* Sdbgr. II. III.

Sect. Gonostoma Held.

22. *Gon. osculum* Thom. v. *gingensis* Krauss. I. II. III.

Sect. Zenobia Gray.

23. *Zen. carinulata* Klein. I. II.
Nur die Anfangsgewinde in Bruchstücken.

Sect. Campylaea Beck.

24. *Camp. inflexa* Klein I. II.
25. *Camp. Zelli* Kurr. II.
Beide nur in Bruchstücken.

Sect. Macularia Alb.

26. *Mac. sylvana* Klein mit v. *minima* Sdbgr. I. II.

XI. Gen. *Strobilus Morse.*

27. *Strob. costatus* Sdbgr. II.
28. *Strob. bilamellatus* Cles. II.
29. *Strob. planus* Cles. II.
Die ersten zwei Arten in sehr zahlreichen Exemplaren in der Diez'schen Sammlung. Die dritte Art nur in 3 Exemplaren.

In derselben finden sich 3 Exemplare von *Strob. costatus*, bei welchen der Zahn zunächst der Spindel sehr schwach angedeutet ist, während die zweite völlig fehlt.

XII. Gen. *Clausilia Drap.*

Sect. Triptychia Sdbgr.

30. *Tr. bacillifera* Sdbgr. I. II. III.
Nur in Bruchstücken; die Mündung sehr vereinzelt.

Sect. Serrulina Mouss.

31. *Serr. Clessini* Böttg. I. II.
6 Bruchstücke mit Mündungen.

Sect. Emarginaria Bttg.

32. *Em. Schaefferiana* Cles. I. II.
Ein sehr unvollständiges Bruchstück der Mündung.

Sect. Pseudoilyla Bttgr.

33. *Ps. mörsingensis* v. *undorfensis* Bttgr. I. II.
Die Diez'sche Sammlung enthält auch von dieser nur, wenn auch sehr zahlreiche Bruchstücke, das grösste mit den 2 letzten Umgängen.

XIII. Gen. *Pupa Drap.*

Sect. Leucochila Alb.

34. *L. quadridentata* Klein. I. II. II.
Sehr zahlreich bei Diez.

35. *L. gracilidens* Sdbgr. II. III.
Sehr zahlreich von Diez gesammelt.

36. *L. farcimen* Sdbgr.
Von Herrn Diez in 7 Exemplaren gesammelt.
Bemerkung. Nach den jetzt vorliegenden Exemplaren sind meine Zweifel über diese Art gehoben. Der Zahn auf der Mündungswand ist so tief ausgeschnitten, dass er aussieht, als ob 2 in entgegengesetzter Richtung gebogene Zähnchen zusammengewachsen wären. Ausserdem ist die Art kleiner und hat eine mehr cylindrische Gestalt als *L. gracilidens*.

Sect. Negulus.

37. *Neg. lineatus* Braun.
18 Exemplare in der Diez'schen Sammlung.

Sect. Vertigo.

38. *Vert. cardiostoma* Sdbgr. I. II. III. IV.

Sehr zahlreich in der Diez'schen Sammlung.

Bemerkung. Die Art kommt in verschiedenen Grössen und in etwas wechselnder Bezahnung vor. Im Ganzen erinnert sie sehr an *P. callosa* Reuss und Dr. Flach hat eine kleinere Form l. c. t. 3 f. 4 a, b, c als *P. callosa* Preuss v. *divergens* beschrieben (t. 1 f. 6). „Differt a typo testa brevi inflata; plicis parietalibus antice divergentibus, palatalibus 3, columellaribus 2, omnibus validioribus, callo ante peristomati sulco spirali interrupta, peristomate medio acute angulatim protracto". während er die grössere Form mit stärkerem, meist nicht unterbrochenem Nackenwulst und auf einen kleinen, fast queren Zahn reducirter zweiter „Parietale" für die typische *V. cardiostoma* nimmt. Ich würde es für richtiger gehalten haben, die stärker bezähnte kleinere Form, welche ohnedies die häufigere ist, für die typische Form zu nehmen und die grössere schwächer bezähnte als var. von *cardiostoma* anzunehmen. Nachdem nun aber Dr. Flach in der oben bezeichneten Weise vorgegangen, will ich mich demselben anschliessen, nur betrachte ich die var. *divergens* als zu *Vert. cardiostoma* gehörig; und nicht zu der böhmischen *Vert. callosa* Preuss.

Vertigo angulifera Böttger, die Flach IV. als in einem Exemplare in Undorf gefunden angibt, habe ich in der Diez'schen Sammlung nicht gesehen.

Sect. Orcula.

39. *Orcula* sp.

Nur eine unvollständige Mündung in der Diez'schen Sammlung. — Die Mündung hat einen Zahn auf der Mündungswand und 3 Falten auf der Spindel, so dass sie bezüglich der Bezahnung mit *O. subconica* Sdbgr. Vorwelt p. 394 t. 23 f. 8 von Hochheim und Taubach übereinstimmt und auch wahrscheinlich mit dieser Art identisch ist.

Sect. Modicella.

40. *Mod. trochulus* Sdbgr. I. II. III.

6 Exemplare in der Diez'schen Sammlung.

XIV. Gen. ***Subulina*** *Sdbgr.*

41. *Sub. minuta* Sdbgr. I. II. III.
Zahlreich von Diez gesammelt.

XV. Gen. ***Succinea*** *Drap.*

42. *Succ. minima* Klein. I. II.

Mehrere sehr kleine Exemplare in der Sammlung des Herrn Diez.

XVI. Gen. ***Carychium*** *Müll.*

43. *Carych. gibbum* Sdbgr. I. II. III. IV. (t. 3 f. 6 a—b).

Sehr zahlreich in der Diez'schen Sammlung.

44. *Carych. nanum* Sdbgr. v. *Penekei* Flach. IV. p. 9 t. 3 f. 7 a—b.

Weit weniger zahlreich von Diez gesammelt.

Bemerkung. *Carych. minutissimum* Al. Braun collidirt mit dem *Car. minutissimum* L., wesshalb schon Sandberger die Braun'sche Art aus dem Mainzer Becken in *Car. nanum* umgetauft hat.

XVII. Gen. ***Cyclostoma*** *Drap.*

45. *Cycl. antiquus* Brong. in Sandberger Vorwelt p. 411 t. 23 f. 28.

Cycl. bisulcatum Flach. IV. p. 11.

In mehreren mehr oder minder stark beschädigten Exemplaren von Diez gesammelt. Auch mehrere Deckel liegen vor. Von Mörsinger Exemplaren durch etwas schärfere Spiral-, bezw. Radial-Skulptur abweichend.

XVIII. Gen. ***Acme*** *Hartm.*

46. *Ac. Diezi* Flach. IV. V. (t. 1 fig. 1).

Mehrere Exemplare in Herrn Diez's Sammlung, doch ist darunter keines, welches ganz unbeschädigt ist.

47. *Ac. Isselii* Flach. IV. p. 11 t. 3 f. 9 a b u. V. t. 1 f. 7 (t. 1 fig. 2).

Weit reichlicher als die vorhergehende Art.

XIX. Gen. ***Diplommatina*** *Bens.*

48. *Dipl. Diezi* Flach. IV. p. 10 t. 3 f. 8 a b (t. 1 fig. 3).
Zahlreiche Exemplare. Die Art gehört zur Sect. *Palaina* Möll., und ist die erste Species des Genus, welches in Tertiärablagerungen gefunden wurde. Die lebenden Arten kommen auf den Philippinen, in Ostasien und in Polinesien vor.

XX. Gen. ***Bythinia*** *L.*

49. *Byth. gracilis* Sdbgr. I. II. III.
Sehr reichlich von Diez gesammelt mit mehreren Deckeln.

XXI. Gen. ***Limnaea*** *Lam.*

50. *Lim. dilatata* Noulet. I. II.
Sehr reichlich, aber nur defecte Gehäuse mit Anfangsgewinden.

51. *Lim. turrita* Klein. I. II.
Meine Zweifel bezüglich dieser Art sind auch durch die Diez'schen Einsammlungen nicht gehoben worden.

52. *Lim. subtruncata* Cles. II.
Nur 1 Exemplar in der Diez'schen Sammlung.

XXII. Gen. ***Planorbis*** *Gnett.*

Sect. Coretus Wert.

53. *Cor. cornu* v. *Mantelli* Dkr. I II.
Auch Herr Diez hat nur Anfangsgewinde reichlich gesammelt.

Sect. Gyraulus Hartm.

54. *Gyr. dealbatus* Braun v. *nitidulus* Cles. I. II.
Sehr zahlreich.

55. *Gyr. laevis* Klein. I. II.
Wenige Exemplare in der Diez'schen Sammlung.

Sect. Gyrobis Agass.

56. *Gyr. angulatus* Cles. I. II.

Sect. Segmentina Clem.

57. *Segm. Larteti* Noul.
Nur 1 defektes Exemplar von Diez gesammelt.

Sect. Hippeutis Agass.

58. *Hip. subfontanus* Cles. I. II.
In ca. 20 Exemplaren in der Diez'schen Sammlung.

Sect. Dilatata Cles.

59. *Dil. Albertanus* Cles. I. II.
Am zahlreichsten von allen Arten des Genus in Herrn Diez's Sammlung.

XXIII. Gen. ***Ancylus*** *Guett.*

60. *An. deperditus* Desm. I. II.
ca. 30 Exemplare.

61. *An. palustris* Cles. I. II.
Wenige Exemplare von Herrn Diez gesammelt.

XXIV. Gen. ***Unio*** *Phil.*

62. *Unio* sp. — t. 1 fig. 7, 8.
Von Diez in einigen kleinen Bruchstücken, worunter 2, welche die Skulptur des Wirbels deutlich erkennen lassen, gesammelt. Dieselbe besteht aus 9 ziemlich feinen, welligen rippig hervortretenden Streifen, die in der Mitte wie gebrochen erscheinen. Nach einem Abdrucke auf einer schieferigen Platte hat die Muschel eine eiförmige Gestalt bei 50 mm. Länge und 30 mm. Breite. Die Zuwachsstreifen sind schwach markirt. Die Muschel ist mit keiner der bis jetzt bekannten Arten unserer Tertiärablagerungen in nähere Beziehung zu bringen.

XXV. Gen. ***Pisidium*** *Pfr.*

63. *Pis. subfontinalis* Cles. II.
Von Diez in 3 Exemplaren gefunden, einem grösseren (dieselbe Grösse wie dasjenige meiner Sammlung) und 2 kleinere, offenbar sehr junge Schalchen der Art.
Die Schälchen sind wenig aufgeblasen, ziemlich dünnschalig, haben feine, ungleich markirte Zuwachsstreifen und stumpfe, wenig hervortretende Wirbel, welche dem Hinterrand stark genähert sind. Der Hinterrand ist wenig gebogen und nach beiden Seiten durch deutliche Ecken abgegrenzt; im Uebrigen ist die Form der Muschel fast rein-eiförmig. Schlosszähne fein. — Länge 3.5 mm.

Die Zahl der bis jetzt bei Undorf gesammelten Arten ist demnach auf 63 angewachsen, darunter 48 Land- und 13 Wasserschnecken und 2 Muscheln. An Zahl der Individuen überschreiten die Wasserschnecken die Landschnecken sehr beträchtlich und sind namentlich die *Planorbis*-Arten in zahllosen Exemplaren vorhanden.

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1. *Acme Diezi* Flach.
„ 2. „ *Isseli* Flach.
„ 3. *Diplommatina Diezi* Flach.
„ 4. *Ennea praeambula* Flach.
„ 5. „ *pseudoennea* Flach.
„ 6. *Vertigo cardiostoma* Sdbgr. v. *divergens* Flach.
„ 7. *Unio* sp.
„ 8. *Amalia gracilior* Sdbgr.
„ 9. „ *Diezi* Cles.
„ 10. „ *crassa* Cles.
„ 11. *Patula undorfensis* Cles.

Baukünste der Phryganiden.

Vortrag, gehalten im naturwissenschaftlichen Verein zu Regensburg am 12. März 1894

von

Medicinal-Rath Dr. O. Hofmann.

(Mit einer Tafel.)

Wenn von der Baukunst der Insekten die Rede ist, denken wohl die Meisten sogleich an die kunstvollen Bauten der Bienen und Wespen, der geselligen sowohl als der einsam lebenden, sowie an die Nester der Ameisen und Termiten, welche zwar weniger kunstvoll angelegt sind, aber häufig durch ihre im Verhältniss zu den Erbauern riesigen Dimensionen unsere Bewunderung hervorrufen.

Diese Dinge sind auch Ihnen, meine Herren, längst bekannt und geläufig!

Weniger bekannt dürfte es jedoch sein, dass es noch eine grosse Menge von Baukünstlern unter den Insekten gibt, welche nicht im Dienste einer staatlichen Vereinigung stehen, wie die Honig-Bienen, auch nicht für ihre Nachkommenschaft Häuser bauen, wie viele der einsam lebenden Bienen und Wespen, sondern als echte Egoisten lediglich für sich, für ihre Bequemlichkeit und ihren Schutz Wohnungen erbauen.

Um die Bekanntschaft dieser Privat-Baukünstler zu machen, bitte ich Sie, mich im Geiste auf einen Frühlingsspaziergang begleiten zu wollen, der uns am Rande eines klaren, durch einen Wiesenplan sich schlängelnden Bächleins dahinführt. Da fällt uns bei einem Blick auf den Grund des Baches eine eigenthümliche Bewegung unter den hier liegenden pflanzlichen

Resten aller Art auf, welche offenbar nicht von der Strömung des Wassers verursacht ist. Wir sehen näher zu und entdecken bald ein Thier mit 3 Paar ziemlich langen Füssen, welches anscheinend aus einem Stückchen eines Pflanzenstengels hervorschaut und denselben beim Fortkriechen nach sich zieht. Neugierig gemacht, greifen wir nach dem Thier, aber siehe da! statt dessen halten wir ein Stückchen eines halbvermoderten Stengels in der Hand, von einem Thier ist nichts zu sehen! Aber unser Forschungstrieb ist erwacht und wir machen uns daher darüber, den Stengel näher zu untersuchen, indem wir ihn mit scharfer Scheere vorsichtig aufschneiden. Da entdecken wir denn sogleich, dass unser Pflanzenstengel kein solcher ist, sondern eine, aus der Länge nach einander gefügten pflanzlichen Resten gebildete, innen glatt und glänzend austapezierte Röhre, in welcher das Thier, welches wir vorher im Wasser gesehen hatten, ganz in sich zusammengezogen und mit eng an den Leib gezogenen Beinen liegt!

Das Thierchen stellt sich als eine aus 13 Ringeln (Segmenten) bestehende gelbliche Larve dar, mit eiförmigem Kopf und hornigen kräftigen Kiefern; die 3 ersten Brustringe sind oben hornig und tragen je 1 Paar lange 6gliedrige in eine einfache Klaue endende Beine; der letzte Hinterleibsring trägt 2 hornige Hacken, mit welchen die Larve in ihrem Gehäuse gleichsam festeingehackt ist.

Was uns aber am meisten an dieser Larve auffällt, das sind ziemlich lange weissliche Fäden, welche an den Seiten der Leibesringe befestigt sind, und welche frei vom Leibe abstehen und flottiren, wenn wir die Larve ins Wasser setzen.

Sie werden nun aber wohl endlich wissen wollen, welches Thier wir gefangen haben? Es ist die Larve einer *Phryganide*, Köcherfliege, auch Frühlingsfliege oder Wassermotte, auch Schmetterlingshaft, Pelzflügler, Faltflügler genannt, einer Insektenfamilie, welche durch die Baukunst ihrer Larven besonders ausgezeichnet ist, indem sämmtliche Arten derselben, die mit einer einzigen Ausnahme alle im Wasser leben, jede nach einem ganz bestimmten Plan sich ein Gehäuse bauen, welches sie stets mit sich herumtragen, wie die Schnecken ihre Häuser.

Der Name *Phryganiden* bezeichnet auch diese Eigenschaft, denn das griechische Wort *φρύγανον* bedeutet ein Reisigbündel, und viele Gehäuse der betr. Thierchen sehen, wie sie sich

später überzeugen werden, in der That einem Bündel von Reisigstückchen oder dergl. ähnlich.

Da wir nun aber auch wissen wollen, was aus unserer Larve werden soll, nehmen wir eine Anzahl derselben, die wir bald in dem Bächlein gefunden haben, mit nach Hause (in einer mit nassem Moos gefüllten Blechschachtel) und bringen dieselben in ein mit verschiedenen Wasserpflanzen besetztes Aquarium.

Da sehen wir die Thierchen lustig bald auf dem Boden, bald an den Wasserpflanzen, immer ihr Gehäuse nachschleppend, umherkriechen, bemerken auch, wie sie mit ihren scharfen Kiefern die Pflanzen benagen, und wie sie durch Ansetzen neuer Pflanzen-Theilchen am vorderen Ende des Häuschens dasselbe vergrössern. Die Befestigung des neuen Materials geschieht durch das Sekret der im Innern des Leibes gelegenen Spinndrüsen, welche in der Mitte der Unterlippe zwischen den beiden walzenförmigen Unterkiefern mit einer sehr feinen Oeffnung münden, aus der das Sekret in Form eines festen seidenartigen Fadens hervorkommt. Mit dieser Seide wird auch das Innere des Gehäuses glatt austapeziert. Nimmt man eine Larve aus ihrem Gehäuse und setzt sie nackt ins Wasser, so sucht sie sich alsbald das Material zu einem neuen Hause zusammen, Pflanzenreste, Sandkörnchen etc., schneidet ev. auch mit ihren Kiefern frische Pflanzenstücke ab und fügt dieses Material mit Hilfe ihres Spinndrüsensekretes kunstvoll zusammen, bis genau wieder dasselbe Haus, dessen Plan sie offenbar im Kopfe hat, entstanden ist. Es gewährt grosses Interesse, diesen Baukünsten zuzusehen!

Eines aber ist uns bis jetzt immer noch räthselhaft geblieben, nämlich wie diese im Wasser befindlichen Thiere athmen?

Die Insekten athmen bekanntlich durch die sog. Luftlöcher (Stigmata) und Luftröhren (Tracheen, daher Tracheata).

Erstere finden sich in der Regel bei den vollkommenen Insekten, wie bei deren Larven an den 2 letzten Thorax- und an den 8 letzten Bauchsegmenten, im Ganzen also 10. Sie bestehen aus einem runden oder ovalen schwarzen Rahmen, in welchem die mannigfachsten Vorrichtungen, wie Schleier, Gitter, Haarkämme etc. zur Filtrirung der eindringenden Luft befestigt sind; von jedem Stigma entspringt ein kurzer dicker Luftröhrengang, welcher in den an jeder Seite des Leibes

verlaufenden Hauptstamm einmünden. Vom Hauptstamm entspringen jederseits zahlreiche Aeste, welche sich immer mehr theilen und schliesslich alle inneren Organe mit einem dichten Netz feinster Aestchen umspinnen. Durch diese Luftröhren wird nun die im Körper durch den Stoffwechsel gebildete Kohlensäure nach aussen transportirt und dafür aus der durch die Stigmen eingedrungenen Luft Sauerstoff aufgenommen.

Für den Aufenthalt im Wasser wäre aber dieses System sehr bedenklich, denn anstatt Luft würde hiedurch Wasser eindringen und das Insekt ersaufen. Dem ist nun von der Natur durch eine sinnreiche Vorrichtung, die sog. Tracheenkiemen, d. h. die weissen Fäden, welche wir auf dem Rücken unserer Larven bemerkt haben, abgeholfen.

Statt der offenen Stigmen finden wir hier auf den Hinterleibssegmenten ein oder mehrere zarte häutige, überall geschlossene schlauchförmige Ausstülpungen, in welchen 2, 3 und mehr grosse Tracheenkämme eindringen und sich an der Wand der Ausstülpung in feinster Weise verästeln.

Durch diese Netze feinster Tracheen wird der im Wasser befindliche Sauerstoff, stammend aus der dem Wasser mechanisch beigemengten athmosphärischen Luft und der Ausathmung der Wasserpflanzen, aufgenommen und die im Körper gebildete Kohlensäure abgegeben, ohne dass ein Tropfen Wasser in den Leib der Larve dringen kann. Das Tracheensystem der Wasserinsekten ist demnach ein allseitig geschlossenes Röhrensystem, während das der Landinsekten ein offenes ist.

Um den Kiemen fortwährend neue Luft zuzuführen, muss natürlich das Wasser beständig an ihnen vorbeiströmen und diess wird bewirkt durch die Bewegungen des Leibes; in seltenen Fällen sind auch die Tracheenkiemen beweglich; es entsteht dadurch ein beständig das Gehäuse durchziehender Wasserstrom, der stets neue Luft und neuen Sauerstoff zu- und die ausgeschiedene Kohlensäure abführt.

Sie sehen, dass auch bei diesen kleinen Thierchen die Athmung genau in derselben Weise wie bei den höchstentwickelten Thieren und beim Menschen vor sich geht, wenn auch die dazu dienenden Organe total verschieden sind.

Eine interessante Beobachtung über die Athmung der *Phryganiden*-Larven hat Fritz Müller, der bekannte Naturforscher in Brasilien gemacht und in den entomologischen

Neuigkeiten 1888 Nr. 18 Seite 273 mitgetheilt. Er fand bei vielen dieser Larven 4—6 kiemenähnliche Schläuche am Afterende, welche bald vollständig in den Körper zurückgezogen, bald wieder vorgestreckt werden können und im vorgestreckten Zustande prall mit Blut gefüllt sind. Da diese Schläuche immer vorgestreckt werden, so oft die Bewegungen der Tracheenkiemen ruhen, und dann ihrerseits lebhaft auf- und abwärts schwingen, betrachtet sie Müller wohl mit Recht ebenfalls als Athmungsorgane, als Blutkiemen, an deren Oberfläche das Blut selbst ohne Vermittlung von Luftröhren seine Gase mit denen des Wassers austauscht. Die betreffenden Larven haben demnach zweierlei Athmungswerkzeuge, Luftröhrenkiemen und Blutkiemen (wie Krebse und Fische), die einander ergänzen und abwechselnd in Thätigkeit treten können.

Sehen wir nach diesem physiologischen Exkurse wieder nach unseren Larven, so bemerken wir, dass einige ihre Gehäuse an den Stengeln der Wasserpflanzen, andere an Steinen fest angesponnen und die hintere Oeffnung des Häuschens durch ein dichtes Gespinnst verschlossen haben. Dieses Gespinnst hat jedoch in der Mitte ein kleines Loch oder es ist zierlich gitterförmig angefertigt, damit der zum Athmen nöthige Wasserstrom durch das Gehäuse fliessen, feindliche Thiere aber nicht eindringen können.

Die Larven schicken sich jetzt zur Verpuppung an, d. h. sie streifen innerhalb ihrer Wohnung ihre Larvenhaut ab und werden zu einer weissen weichen Puppe, an welcher die einzelnen Theile des künftigen Insektes, Fühler, Beine, Flügel etc. schon deutlich sichtbar sind.

Nach etwa 14 Tagen — es ist inzwischen Anfang Mai geworden — werden wir durch das Erscheinen sonderbarer Thiere mit 6 langen Beinen, langen Fühlern und kleinen Flügelstummeln überrascht; es sind die Puppen, die ihre Wohnungen verlassen haben, eine kurze Zeit herumkriechen und dann an den aus dem Wasser hervorragenden Pflanzen sich festsetzen; plötzlich reisst die Haut der Puppe auf dem Rücken ein und ein mit 4 grossen zarten Flügeln versehenes Insekt, die fertige *Phryganide* entwindet sich der Puppenhaut, um nach bald erhärteten Flügeln lustig davon zu stürmen — wenn wir sie nicht vorher in ein kleines Gläschen gefangen hätten, um ihre nähere Bekanntschaft zu machen.

Auf Grund dieser können wir nun sagen, dass die zarten durchscheinenden Flügel mit wenig Queradern, mit kurzen Härchen besetzt sind, weshalb die Thierchen auch *Trichoptera* oder Haarflügler genannt werden.

In der Ruhe werden die Flügel steil dachförmig aufgerichtet über dem Leib zusammengeschlagen, wobei die unteren meist ein- oder mehrmals gefaltet sind. Der kleine Kopf mit deutlichen mehrgliederigen Tastern, langen borstenförmigen Fühlern, welche in der Ruhe meist zusammengelegt und gerade vorgestreckt sind, 2 Facetten- und 3 einfachen Augen am Scheitel, zeigt rudimentäre, verwachsene, nur zum Saugen von Flüssigkeiten dienliche Mundtheile. Die Beine sind lang, haben 5gliederige Tarsen und ein oder mehrere Sporen oder Sporenpaare an den Schienen.

Um die Naturgeschichte der *Phryganiden*, die wir hiemit in ihren 3 Hauptstadien: Larve, Puppe und vollendetes Insekt kennen gelernt haben, zu vervollständigen, will ich noch hinzufügen, dass sich dieselben meist in der Nähe von Gewässern aufhalten, wo sie gewöhnlich an Blättern von Wasserpflanzen oder von Sträuchern (Erlen, Weiden etc.) sitzend, aufgescheucht, wild davon stürmen, um sich jedoch sehr bald wieder niederzulassen.

Gegen Abend schwärmen sie gewöhnlich um die Gipfel von Bäumen oder Sträuchern oft in grossen Gesellschaften lebhaft umher. Die Eier werden in kleinen Gallertklümpchen — wie Froschlaich — an Wasserpflanzen, jedoch nicht ins Wasser gelegt; die Larven schlüpfen im Laufe des Sommers aus, verfertigen sogleich ihre Gehäuse und überwintern meist, um erst im Frühjahre, wo wir ihre Bekanntschaft zum erstenmale gemacht haben, ihre volle Grösse zu erreichen.

Die *Trichoptera*, deren Entwicklung wir nun vollständig verfolgt haben, interessiren uns noch in 3facher Weise, nämlich

1) durch ihre Baukunst,
2) durch ihre praktisch-ökonomischen Beziehungen,
3) durch ihre verwandschaftlichen Beziehungen zu anderen Insektenordnungen.

Betrachten wir zuerst die Baukunst der *Trichopteren*, so sehen wir, dass sie sehr verschiedenes Baumaterial benützen; nämlich die verschiedenartigsten pflanzlichen Theile und Reste, Sandkörnchen und grössere Steinchen sowie endlich leere

Conchylien-Schalen. Die meisten Arten benützen nur pflanzliches Material oder nur mineralisches, einige aber verwenden beides, z. B. lange Holzstengel zur Befestigung von nur aus Sand gebauten Röhren u. dgl., statt der Steinchen werden häufig Schneckenschalen genommen.

Abgesehen von ein paar Gattungen, deren Larven sich durch unregelmässiges An- und Aufeinanderkleben grösserer Steinchen auf einen grösseren Stein, eine Muschelschale u. dgl. eine festsitzende, wenig kunstvolle Wohnung bauen, aus der sie zur Nahrungsaufnahme sich herausbegeben müssen, können wir bei den *Trichopteren* 5erlei Baupläne (oder Typen) sehr deutlich unterscheiden, welchen stets eine einfache Röhre zur Grundlage dient, nämlich:

1) einfache lang gestreckte, häufig etwas gebogene, aus Sandkörnchen zusammengesetzte, förmlich gemauerte Röhren;
2) mit vegetabilischen Stoffen der Länge nach belegte gerade Röhren;
3) mit vegetabilischen Stoffen der Quere nach belegte Röhren;
4) langgestreckte, mit vegetabilischen Stoffen der Quere nach belegte Wohnungen mit vollständig 4eckigem Querschnitt;
5) schneckenförmig aufgerollte, aus Sandkörnchen zusammengesetzte Röhren.

Bei dem 1. und 2. Typus kommt noch je eine Unterart vor, dadurch nämlich, dass die Röhre von oben nach unten zusammengedrückt ist, wodurch ein flaches, platt auf dem Boden liegendes Gehäuse, manchmal mit vorspringendem Schutzdach an der vorderen Oeffnung gebildet wird.

Auf diese 5 Typen oder Baupläne kann man fast sämmtliche *Phryganiden*-Gehäuse zurückführen und jedes Individuum einer jeden Art kennt genau seinen Bauplan und fertigt darnach seine Wohnung aus dem dazu dienlichen und gleichfalls genau bekannten Material!

In praktisch-oekonomischer Beziehung sind die *Phryganiden* wichtig und interessant, weil ihre Larven trotz der unverdaulichen Gehäuse ein vortreffliches Fischfutter, namentlich für Forellen abgeben. Bei Untersuchung des Mageninhaltes zahlreicher Forellen aus unserem Kreise habe ich mich oft überzeugt, dass der Magen prall ausgestopft war mit *Phryganiden*-Gehäusen, meist von ein und derselben Gattung, während die Inwohner der Gehäuse, die Larven, meist schon mehr oder weniger oder auch schon vollständig verdaut waren.

Die Gehäuse schützen daher unsere Larven keineswegs vollkommen vor ihren Feinden, unter denen merkwürdiger Weise auch eine Schlupfwespe (*Agriotypus armatus*) figurirt, deren Weibchen untertaucht und trotz der bedeckenden Hülle ihr Ei in den Leib der Larve zu prakticiren weiss.

Nach dem Gesagten werden Fischwasserbesitzer, an deren Gewässern sich zahlreiche *Phryganiden* herumtummeln, alle Ursache haben, sich darüber zu freuen, und bei der Auswahl der zur Besetzung mit Forellen und verwandten Fischarten geeigneten Wässer wird man gut thun, auf das Vorkommen oder Fehlen der *Trichoptera* sorgfältig zu achten.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen, in welchen die *Phryganeen* zu einer anderen Insektenordnung, nämlich den Schmetterlingen stehen, gewähren hohes wissenschaftliches Interesse; abgesehen davon, dass sich das Flügelgeäder der Schmetterlinge geradezu von dem der *Phryganiden* ableiten lässt, finden sich 3 erlei spezielle Berührungspunkte beider Ordnungen; am nächsten stehen den *Phryganiden* die *Psychiden,* offenbar die am tiefsten stehende und am wenigsten entwickelte Familie der Schmetterlinge, welche sich durch die verkümmerten Mundtheile der Falter und die gleichfalls in selbstgefertigten Futteralen (Säcken) lebenden Raupen eng an die *Phryganiden* anschliessen.

Letztere kommen ihnen insoferne noch entgegen, als eine Gattung der *Phryganiden, Enoicyla* bereits zum Landthiere geworden ist, welches an feuchten Stellen in Laubwäldern vorkommt, und sogar im weiblichen Geschlecht ungeflügelt ist, wie die *Psychiden* alle! Man kann mit Fug und Recht die *Psychiden* als aufs Land gestiegene *Phryganiden* und umgekehrt diese als ins Wasser versetzte *Psychiden* bezeichnen. Der einer *Phryganiden*-Gattung gegebene Name *Hydropsyche*, Wasser-Psyche, dokumentirt deutlich diese Anschauung.

Die *Phryganiden* sind offenbar die ältesten, was schon aus dem Wasserleben und ausserdem aus dem Vorkommen von *Phryganiden*-Resten in älteren Gebirgsformationen hervorgeht.

Unter den *Tineiden* (Schaben), einer gleichfalls niedrigstehenden Familie der Schmetterlinge, ähneln mehrere Gattungen, deren Raupen ebenfalls Sackträger sind, gewissen *Phryganiden*-Gattungen ausserordentlich, sowohl in Bezug auf das Flügel-

geäder, als auf den allgemeinen Habitus, die Fühlerbildung und die (zur Copulation dienlichen) Anhänge am Hinterleibe der Männchen. Die Aehnlichkeit ist, namentlich bei den kleinsten Arten, manchmal so gross, dass selbst geübte Entomologen scharf zusehen müssen, ob das gerade gefangene kleine Thierchen zu der einen oder anderen Ordnung gehört.

Endlich gibt es noch eine zu den Zünslern gehörige Gattung von Schmetterlingen — *Acentropus* —, welche so sehr einer *Phryganide* gleicht, dass sie lange Zeit von den Systematikern als eine solche betrachtet worden ist, bis es endlich gelang, durch Auffinden der im Wasser, aber ohne Hülle oder Sack, lebenden Raupe die Zugehörigkeit zu den Schmetterlingen definitiv festzustellen.

Höchst merkwürdig ist es nun, dass die erwähnten Schmetterlingsraupen aus der Familie der *Psychiden* und *Tineiden*, welche sich Gehäuse (Säcke) bauen, genau nach denselben 5 Bauplänen, wie ich sie bei den *Phryganeen* geschildert habe, arbeiten und sogar die 2 angeführten Unterarten genau nachahmen.

Den *Phryganiden*-Gattungen *Limnophilus, Stenophylax*, welche nach dem 1. Typus bauen, entsprechen bei den Schmetterlingen gewisse Arten der Gattungen *Psyche (Leschenaulti)* und *Epichnopteryx (nudella, plumella, suriens* etc.*)* Der breitgedrückten Unterart des 1. Bautypus entsprechen die zierlichen Gehäuse der an flechtenbewachsenen Felsen und Steinen vorkommenden *Tinea vinculella.*

Den 2. Bautypus benützen bei den *Phryganiden* die grossen Arten der Gattung *Phryganea*, z. B. *grandis, varia,* bei den Schmetterlingen *Psyche graminella, villosella, Ecksteini* etc.

Der Unterart dieses Typus folgt die *Phryganiden*-Gattung *Halesus,* bei den Schmetterlingen die *Tineen*-Gattung *Incurvaria.*

Die Querlagerung des Baumateriales (3. Typus) findet sich beispielsweise bei der *Phryganiden*-Art *Limnophilus rhombicus,* wie bei den *Psyche*-Arten *viciella, Graslinella, albida* etc.

Vollständig im Viereck gefertigte aus Vegetabilien zusammengesetzte Gehäuse (4. Typus) verfertigen *Brachycentrus subnubilus* bei den *Phryganiden, Psyche quadrangularis* aus Nord-Afrika bei den Schmetterlingen.

Schneckenförmige Gehäuse endlich (5. Typus) finden sich

bei *Helicopsyche agglutinosa* einer- und *Cochlophanes* oder *Apterona helicinella* u. *crenulella* anderseits.

Eine so merkwürdige Uebereinstimmung der Lebensweise und der Kunstfertigkeiten der beiderseitigen Larven lässt sich nur durch die Abstammung der beiden Familien aus einer gemeinsamen Wurzel erklären. Die Vorfahren der *Phryganiden* und der *Psychiden* müssen schon lange Zeiten hindurch die geschilderten Kunstfertigkeiten, wenn auch nicht in so vollkommener Weise, doch annähernd ähnlich betrieben haben, ehe sie sich in die zwei Linien trennten; denn nur so ist es erklärlich, dass sich diese Kunsttriebe in beiden Zweigen so fest erhalten und weiter vervollkommnen konnten.

Die Zurückführung mehrerer Zweige oder Stämme einer Familie auf einen gemeinsamen Stamm, wie wir sie nun bei den *Phryganiden* und *Psychiden* versucht haben, ist aber desshalb von Werth und wissenschaftlichem Interesse, weil sie einen Fortschritt in der Erkenntniss der Entstehungsgeschichte der betreffenden Thierklasse bedeutet.

Freilich gelingt diese Zurückführung bei den anderen Insektenfamilien nicht so leicht, wie bei den eben betrachteten, liegt nicht so gleichsam auf der Hand wie hier; es waren vielmehr lange und schwierige, namentlich mikroskopisch-anatomische Studien nöthig, bis es gelang, den gemeinsamen Stamm herauszufinden, auf den nicht bloss die *Phryganiden* und *Psychiden*, sondern alle Insekten überhaupt zurückgeführt werden können.

Den Nachweis dieses gemeinsamen Stammes liefert uns die Entwicklung der Insekten im Ei (Embryologie).

Zu einer gewissen Zeit ihres Embryonallebens haben nämlich alle Insekten, mögen sie in ihrem vollendeten Zustande als Käfer, Schmetterlinge, Fliegen, Bienen, Wespen, Heuschrecken etc. etc. noch so verschieden aussehen, ziemlich die gleiche Gestalt, nämlich einen langgestreckten gegliederten Leib, bestehend aus einem Kopf, an dem die Anlagen zu einem Fühler- und 3 Kieferpaaren (Ober- und Unterkiefer nebst Unterlippe) zu bemerken sind, einer 3gliedrigen Brust mit den Anlagen von 3 Paar Beinen, und einem 11gliedrigem Hinterleib, an dessen ersten Segmenten die Rudimente eines 4. und selbst noch 5. Beinpaares sich finden. Bei den Embryonen zahlreicher *Orthopteren* (Geradflügler, Heuschrecken etc.) findet

sich sogar an jedem Körpersegment ein Extremitätenpaar. (Wheeler.)

Diese überzähligen Beinpaare lassen darauf schliessen, dass die Vorfahren der Insekten an den Hinterleibssegmenten ebenso wie an denen des Thorax Extremitäten besessen haben müssen.

Diese „Vorfahren" mögen etwa ein Aussehen gehabt haben, wie die Arten der noch jetzt lebenden Gattung *Scolopendrella* (Taf. II fig. 2), welche zu den *Myriapoden* (Tausendfüssen) gehört.

Noch vor dem Verlassen des Eies verschwinden indess die überzähligen Beinpaare an den Hinterleibssegmenten und die Thierchen verlassen als richtige Hexapoden die Eihülle.

Von dem Aussehen dieser ursprünglichen Insektenlarven und Insekten gibt die fig. 1, welche die *Campodea staphylinus*, eine Gattung der *Thysanuren* oder Springschwänze darstellt, wie sie sich häufig in feuchter Erde, besonders nass gehaltener Blumentöpfe, in Regenpfützen etc. vorfinden, eine deutliche Vorstellung. Auch der Gletscherfloh, sowie der bekannte Zuckergast *Lepisma saccharina* (Silberfischchen), welcher besonders gerne Papiere, aber auch Wollstoffe u. dergl. benagt, gehören zu den Formen, welche den ursprünglichen Insekten und bez. Insektenlarven sehr ähnlich sehen. Vergleichen wir mit denselben unsere *Phryganiden*-Larven, so sehen wir, dass sich diese von der Urform der Insektenlarven nicht weit entfernt haben (fig. 3b).

Die von der eben geschilderten primitiven 6beinigen Form so sehr verschiedenen Larven, wie die Raupen der Schmetterlinge, die Afterraupen der Blattwespen, die Maden der Fliegen, die fusslosen Larven vieler Käfer und Hymenopteren sind durch Anpassung an die äusseren Lebensbedingungen aus der 6beinigen Larvenform entstanden.

Es würde indessen zu weit führen, wenn ich auf diese Verhältnisse des Näheren noch eingehen wollte; das Gesagte dürfte jedoch genügen, um Sie zu überzeugen, dass auch durch das Studium der Insekten das Gesetz der allmähligen Entwicklung des Thierstammes aus den einfachsten unvollkommenen und wenig differenzirten Formen zu immer vollkommeneren und immer mannigfaltiger gestalteten Geschöpfen, wie es von den grossen Naturforschern Lamarck, Geoffroy, Darwin, Haeckel etc. aufgestellt wurde, vollauf bestätigt und fest begründet wird.

Erklärung der Tafel II.

Fig. 1. *Campodea staphylinus* Westw.

Fig. 2. *Scolopendrella immaculata* Newp. Beide Figuren nach Dr. Erich Haase, „die Vorfahren der Insekten“ in: Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden. Jahrg. 1886. S. 85.

Fig. 3. a. Vollkommenes Insekt.
b. Larve.
c. Gehäuse der Larve einer Phryganide. *Limnophilus rhombicus.*
aus Brehm's Thierleben.

Ueber den Vogelflug.

Vortrag, gehalten von W. Winter, k. Gymnasialprofessor.

So interessant es wäre, über die mechanischen Vorgänge beim Vogelflug Aufschluss zu erhalten, so wenig befriedigend ist das, was darüber bis jetzt als zuverlässig aufgefunden wurde. In der wichtigsten Frage, welche alle anderen stets begleitet, wie gross nämlich die Arbeit sei, welche der Vogel beim Fliegen aufzuwenden hat, kam man von dem einen Extreme, dass der Storch eine halbe bis eine ganze Pferdekraft brauche, zu dem andern, dass er fast nicht mehr brauche als ein Vierfüssler zum Gehen: dünkt uns das Erste unmöglich, denn wo sollte ein Storch bei 4 kgr. Gewicht eine solche Arbeit hernehmen, so erscheint uns das Andere unglaublich. Besonders die Frage, wie ein Vogel durch den Flügelschlag die nöthige Kraft produziere, um sich in der Luft zu erhalten, ist noch sehr wenig geklärt; zudem begegnet man bei Beobachtung des Vogelfluges einer Menge paradoxer Sätze, wie, dass der Vogel zu raschem Fluge weniger Arbeit brauche als zum langsamen, dass er gegen den Wind leichter fliege als in ruhiger Luft, dass er beim Segeln und Kreisen ohne Flügelschlag sich hoch in die Luft hebe und weite Strecken zurücklege. Es ist deshalb das Problem des Vogelfluges ein kompliziertes; aber eben wegen dieser sonderbaren Thatsachen reizt es zum Studium und die, wie ich jetzt gleich sagen will, ganz abstrusen Erklärungsversuche für Segeln und Kreisen fordern eine Widerlegung heraus, welche, wenn sie berechtigt sein soll, etwas Besseres an ihre Stelle setzen muss. Ich werde versuchen im Folgenden die Resultate meiner Studien über Vogelflug mitzutheilen.

Die Flugarten der einzelnen Vogelarten erscheinen verschieden und vor Allem möchte ich eine Art, die sehr characteristisch ist, von der gewöhnlichen Flugart abscheiden. Es ist das der Finkenflug wie ihn Fink, Goldammer, Bachstelze, Meise und viele ähnliche Kleinflieger, sogar auch noch Specht üben. Der Fink fliegt in bogigen Wellenlinien. Im unteren Theil der Welle macht er rasch mehrere Flügelschläge, steigt dann mit angezogenen Flügeln wie ein geworfener Stein schräg aufwärts, sinkt dann wieder schräg abwärts, giebt sich dann durch rasche Flügelschläge wieder einen neuen Antrieb zum nächsten Bogen und so geht es fort. Der einfachen, mechanischen Erklärung des Finkenfluges stellen sich bedeutende Hindernisse in den Weg und deshalb will ich diese Flugart zunächst ausscheiden und gehe über zur zweiten Art.

Der Rüttelflug hat seinen Namen vom „Rütteln" der Falken, welche, ihren Jagdflug unterbrechend, hie und da mit raschen Flügelschlägen rüttelnd in der Luft sich festhalten, um das Jagdterrain genau zu durchforschen. Der Rüttelflug dauert stets nur einige Secunden und wird nur von wenigen Vögeln gewohnheitsgemäss ausgeführt. Es handelt sich bei dessen Erklärung darum, durch Rechnung zu erforschen, wie oft der Vogel in der Secunde schlagen muss, um durch den Druck der Luft auf die Flügel so viel Kraft zu bekommen, als der Vogel zur dauernden Hebung nothwendig hat, und nachzusehen, wie weit die Rechnung mit der Beobachtung stimmt.

Der Druck, den eine bewegte Fläche durch die Luft bekommt, auch Winddruck oder Luftwiderstand genannt, ist aber erstens von der Grösse der Fläche abhängig und zwar um so grösser, je grösser die Fläche ist. Da die Flügelflächen aber nicht eben, sondern gewölbt sind, gewölbte Flächen aber einen grösseren Druck erhalten als ebene, so habe ich die von mir gemessenen Flügelflächen alle als ein und ein halb mal grösser in Rechnung gestellt. Der Winddruck ist ferner von der Geschwindigkeit abhängig und zwar dem Quadrat derselben proportional: das heisst, er wird 2^2 oder 4 mal grösser, wenn die Geschwindigkeit 2 mal grösser wird. Der Winddruck beträgt bei einem Meter Geschwindigkeit auf ein Quadratmeter 0,13 kg.

Dies alles ist der Inhalt der Winddruckformel:

$$P = 0{,}13 . F . v^2.$$

Mittels dieser Formel und der Kenntniss, dass das Schlagcentrum

in $^6/_{10}$ der Flügellänge liegt, lässt sich die Anzahl der Schläge berechnen; doch muss dabei der Winddruck bei jedem Schlag doppelt so gross sein, als das Gewicht des Vogels, damit er aus der Zeit des Schlagens eine Reserve habe, welche über die kraftlose Zeit des Hebens hinüberhilft. Ich fand so, dass Mäusebussard und Saatkrähe etwa 5 Schläge machen müssen, Zwergfalke und Wanderfalke 7—8, Zahlen, welche mit der Beobachtung sicher gut übereinstimmen. Dass die schwerer belastete Wildtaube deren 9 machen muss, findet man noch glaublich, aber erschreckend wirkt die Zahl 21 bei Rebhuhn und 22 bei Zwergsteissfuss. Rebhuhn macht zwar niemals Rüttelflug, aber wenn es auffliegt, macht es anfangs, da es noch keine Geschwindigkeit hat, doch auch eine Art Rüttelflug und Jedermann kennt das schnarrende und klappernde Geräusch, mit dem die Rebhühner aufstehen. Das sind sicher viele und rasche Schläge, aber 21 per Secunde wohl kaum. Berücksichtigt man aber, dass das Rebhuhn dabei mit den Flügeln oben und unten zusammenschlägt, also einen Winkel von 180° beschreibt, während ich nur 120° angenommen habe; berücksichtigt man ferner, dass bei diesem heftigen Schlagen durch die schalenförmigen Flügel, wenn sie unter der Brust zusammenklappen, dort die Luft stark zusammengepresst wird und dass diese zusammengepresste Luft nun auch auf Brust und Bauch des Vogels drückt und ihn hebt, was in der Rechnung auch nicht berücksichtigt werden kann, so findet man erklärlich, dass das Rebhuhn mit etwa 12—14 Schlägen auffliegen kann, und so viele sind es sicher. Das Rebhuhn hat aber auch einen ungemein kräftigen Brustmuskel, welcher fast $^1/_3$ seines Körpergewichtes beträgt und ist zu einer solchen Leistung wohl befähigt. Anders liegt die Sache beim Zwergsteissfuss, der 22 Schläge nothwendig hätte, aber nur einen so schwachen Brustmuskel hat — er beträgt nur $^1/_9$ seines Körpergewichtes —, dass ihm eine solche Leistung nicht zugemuthet werden kann. Thatsächlich fliegt der Steissfuss vom Lande aus nie auf, vom Wasser aus nur dadurch, dass er zuerst an der Wasseroberfläche fortfliegt, bis er die nöthige Geschwindigkeit hat. In der Gefangenschaft macht er nicht einmal den Versuch aufzufliegen und erduldet lieber die schlimmsten Bedrohungen und Angriffe, wohl wissend, dass ihm seine kurzen, schmalen Flügel und sein schwacher Brustmuskel das Fliegen doch nicht

ermöglichen. Zwergsteissfuss liegt jenseits der Grenze, bis zu welcher ein Flug an Ort möglich ist. Für Vögel, welche den Rüttelflug nicht gewöhnt sind, ist der gezwungene Flug an Ort unnatürlich, qualvoll und rasch ermüdend. Dies sieht man an einer Schwalbe, wenn sie sich in ein Zimmer verflogen hat und nun in ängstlichem Flattern an der Fensterscheibe einen Ausweg sucht. Lässt man ihr keine Ruhe zur Erholung, so ist sie in wenigen Minuten so ermattet, dass man sie mit den Händen haschen kann. Lässt man sie dann ins Freie, so setzt sie ihren gewohnten Flug fort, ohne je zu ermüden und zeigt uns recht deutlich, dass der Rüttelflug mehr Arbeit verlangt als der Streckenflug. Das zeigt auch die Rechnung; denn sie giebt an, dass Mäusebussard, Saatkrähe und Zwergfalke beim Rüttelflug so viel arbeiten, dass sie dadurch ihr eigenes Körpergewicht in jeder Secunde 6 Meter hoch heben. Das ist ungemein viel; denn wenn wir rasch eine Stiege hinauf springen, so heben wir unser Gewicht höchstens 1 Meter hoch und halten das erfahrungsgemäss nicht lange aus.

Der Streckenflug.

Unter Streckenflug verstehe ich den gewöhnlichen Flug der Vögel, bei welchem sie mittels Flügelschlages eine Strecke zurücklegen. Es ist das die gewöhnlichste und deshalb wichtigste Flugart. Als charakteristische Eigenthümlichkeit zeigt sich, worauf ich ausdrücklich aufmerksam machen möchte, seine stets grosse Geschwindigkeit. Stets fliegt der Vogel rasch, stets scheint er Eile zu haben, auch wenn für uns kein Grund hiezu ersichtlich ist, und wenn wir gleich darauf sehen, dass er überflüssig Zeit hat zum putzen, ruhen, schwatzen und spielen. Nie sehen wir einen Vogel nach Spaziergängerart mit Musse und gleichsam bummelnd fliegen. Stets hat er Eilflug: 10—12 Meter Geschwindigkeit ist für die meisten die Regel, die wohl erhöht, aber nur selten verringert wird. Schon hieraus schliessen wir, dass der rasche Flug dem Vogel weniger Mühe machen muss als der langsame, und diese Vermuthung wird bestätigt, wenn wir beobachten, dass er beim raschen Flug weniger Schläge nothwendig hat. So fliegt die Taube auf mit raschen Flügelschlägen, 8—10 in der Secunde wie beim Rüttelflug; je rascher aber ihr Flug wird, um so weniger werden die Schläge, bis sie mit ihrer gewöhnlichen Geschwindigkeit von circa 12 Meter und 4 Schlägen per Secunde dahinzieht.

Nur wenn sie noch grössere Geschwindigkeit haben will, macht sie wieder mehr Schläge. Die Erklärung hiefür, sowie auch dafür, dass der Vogel bei mässigem Gegenwind lieber fliegt als in ruhiger Luft, liegt darin, dass der Flügel beim Niederschlagen nicht ruhige Luft sondern bewegte Luft trifft, was ich sogleich weiter ausführen werde.

Beim Rüttelflug muss der Vogel so rasch schlagen, dass er durch die Geschwindigkeit der Flügel den nöthigen Druck erlangt; beim Streckenflug aber, wo der Vogel selbst schon Geschwindigkeit hat, ist es gleichgültig, ob ich sage, der Vogel fliegt und die Luft ist ruhig, oder, der Vogel ist ruhig und es bläst ihm ein Wind von entsprechender Geschwindigkeit entgegen. Letztere Ausdrucksweise werde ich als die einfachere beibehalten. Auch ist es gleichgültig, ob der Vogel den Flügel nach abwärts bewegt, oder ob der Flügel ruhig ist und dafür die Luft sich von unten nach oben bewegt. Wenn also der Vogel im Streckenflug fliegt, so ist es gerade so, als wenn sein horizontal gehaltener Flügel von einem Wind getroffen wird, der schräg von unten auf ihn zubläst Die Geschwindigkeit dieses Windes ist eben wegen der Geschwindigkeit des fliegenden Vogels selbst schon eine grosse, und desshalb bedarf es nur eines verhältnissmässig langsamen Heruntergehens der Flügel, um so viel Winddruck zu bekommen als der Vogel nothwendig hat. Und je grösser die Geschwindigkeit des Fluges, desto kleiner darf die Geschwindigkeit des Flügels sein; allerdings nur bis zu einer gewissen Grenze, denn mit der Geschwindigkeit des Fluges wächst auch und zwar sehr rasch der Reibungswiderstand. Ich muss es mir versagen die Rechnungen in ihren Einzelheiten vorzuführen, und will nach Angabe dieser Grundprinzipien hier nur die Resultate mittheilen.

Ein Wanderfalke von 744 gr Gewicht und 1143 qcm Flügelfläche kann bei 15 m Geschwindigkeit mit 3 Schlägen pro Secunde bei 70° Schlagwinkel horizontal fliegen. Die Arbeit, die er dabei leistet, ist 2 kgm pro kg Körpergewicht, also so gross, dass er sein eigenes Gewicht in jeder Secunde 2 m hoch heben könnte. Das ist, verglichen mit der Arbeit, welche ein Mensch beim Marschiren leistet, sehr viel, 10—12 mal so viel; dafür ist aber auch die Geschwindigkeit des Falken ca. 12 mal gösser als die des Fussgängers. Legt also Falke und Fussgänger jeder denselben Weg zurück, so braucht jeder

ungefähr dieselbe Arbeit pro kg Körpergewicht. Der Falke leistet diese Arbeit aber in viel kürzerer Zeit; er leistet dieselbe Arbeit gleichsam in konzentrierterer Form.

Ich würde nicht den Muth haben, eine derartige Rechnung auch nur mit einigem Anspruch auf Richtigkeit zu produzieren, wenn sie nur für einen Vogel oder nur noch für dessen nächste Verwandte passen würde. Aber dieselbe Methode hat sich als richtig erwiesen für Flieger der verschiedensten Arten. So fliegt Saatkrähe mit 3 Schlägen bei 12 m Geschwindigkeit und leistet 1,77 kgm relative Arbeit, d. h. pro kg Körpergewicht. Die leichtbelastete Schwalbe fliegt mit 3 Schlägen bei 10 m Geschwindigkeit und leistet 0,77 kgm relative Arbeit.

Das schwerbelastete Rebhuhn reicht mit 7 Schlägen bei 12 m Geschwindigkeit, arbeitet aber 4,04 kgm relative Arbeit.

Kibitz, der um ein Drittel leichter ist als Rebhuhn, aber eine mehr als doppelt so grosse Flügelfläche hat, reicht mit 3 Schlägen bei 10 m und leistet 1,47 kgm relative Arbeit.

Habicht braucht 3 Schläge bei 12 m und leistet 2,56 kgm, während Fasan 5 Schläge bei 12 m macht und 4,40 kgm relative Arbeit leistet.

Bei den verschiedenartigsten Fliegern hat dieselbe Art der Berechnung stets Resultate geliefert, welche mit den Beobachtungen gut übereinstimmen, obwohl ich dazu nur die gewöhnliche Formel für den Luftwiderstand angewandt habe. Allerdings habe ich auf die Wölbung der Flügel Rücksicht genommen, und desshalb insbesondere auf Grund von Lilienthal's Messungen den Druck auf gewölbte Flächen 1,5 mal, in einigen Fällen 2 mal grösser genommen, als er bei ebenen Flächen sich errechnen würde. Hiezu ist man aber sicher berechtigt. Denn ausser dem, was uns Lilienthal's Messungen zeigen, dass nämlich der Winddruck auf schräg gestellte gewölbte Flächen vielmal grösser ist als auf ebene Flächen — und ich gehe gar nicht zu so hohen Verstärkungszahlen, wie er sie bietet, da sie mir bedenklich erscheinen — bietet auch die Form der Flügel noch selbst manches Bemerkenswerthe, was zwar nicht berechnet werden kann, aber seinem Einfluss nach doch nicht vernachlässigt werden darf.

Solches ist das Zurückreissen der Handschwingen bei Falke, Schwalbe und Taube, das sicher horizontal fördert; solches ist das enge Anschliessen der Flügelflächen an den

Leib, wodurch dort ein Kanal gebildet wird, in welchem sich die Luft sicher sehr wirkungsvoll fängt, und so zum Fliegen beiträgt, während die Rechnung so verläuft, wie wenn statt des Körpers ein leerer Raum da wäre. Solches ist schliesslich die Beobachtung, dass der Flügel tiefer unter die horizontale Lage herabgedrückt wird, als er über die horizontale Lage erhoben wird; denn dadurch werden die Luftmassen recht wirkungsvoll gegen einander und auf den Vogel zugelenkt, worauf die Rechnung auch keine Rücksicht nehmen kann.

All dieses dürfte die wirkliche Flugarbeit noch etwas vermindern, aber es entzieht sich der Berechnung wie noch so manches andere, und man darf froh sein, wenn man bei diesem Problem nur über das Gröbste hinweg zur ersten Annäherung gelangt ist.

Im Allgemeinen bleibe ich demnach bei meinen Resultaten stehen, sicher, dass sie die Flugarbeit nicht zu klein und nicht wesentlich zu gross angeben. Es zeigen im allgemeinen die mässig belasteten Flieger eine relative Flugarbeit von 2 kgm und die schwerbelasteten von 4 kgm in der Secunde beim horizontalen Streckenflug.

Die Vögel zeigen sich aber auch derart organisirt, dass sie so hohe Arbeitsgrössen recht gut leisten können. Besonders ist hiebei massgebend die ungemein grosse Nahrungsmenge, welche sie zu sich nehmen, und in welcher sie von keinem Wirbelthier erreicht, geschweige denn übertroffen werden. Die Kerbthierfresser unter den Vögeln fressen nach Brehm täglich ihr zwei- bis dreifaches Gewicht, und wenn auch Kerbthiernahrung nicht sonderlich nahrhaft und mit vielem unverdaulichen Ballast beschwert ist, so ist doch eine solche Nahrungsaufnahme etwas ganz ausserordentliches. Fleischfresser begnügen sich mit geringeren Portionen, etwa $^1/_6$ ihres Gewichtes. Ein von mir untersuchter Habicht von 1043 gr. Nüchterngewicht hatte 80 gr. bestes Muskelfleisch im Kropf, d. i. $^1/_{13}$ seines Gewichtes, und das war nur das Morgenmahl. So wenig wir es den Vögeln an solchen Nahrungsmengen gleich thun können, so wenig werden wir sie an Kraft erreichen, und das persönliche Fliegen wird meiner Ansicht nach für Menschen unmöglich bleiben.

Auch eine gesteigerte Athmung nimmt man an den Vögeln wahr, ebenso höhere Blutwärme, viel raschere Verdauung,

rascheren Blutkreislauf und ein bedeutend grösseres Herz, das 2—3 mal ja sogar 4 mal grösser ist als es im Verhältniss zum menschlichen Körper sein dürfte.

Während all das die erhöhte Arbeitsproduktion, welche zum Flug erforderlich ist, ermöglicht, bietet umgekehrt wieder der Flug die Möglichkeit einer bequemen und sicheren Auffindung von so viel Nahrung; denn er gewährt die grösste Freiheit in der Ortsveränderung verbunden mit der grössten Geschwindigkeit, so dass ein Vogel stets rasch auf seinen Futterplatz gelangt, ihn ebenso rasch wechselt, wenn er sich unergiebig erweist, die Niststelle weit entfernt von der Futterstelle errichten kann, und so stets gerade dort sich rasch einstellen kann, wo für ihn der Tisch am besten gedeckt ist.

Auch aus diesem Grund des Aequivalentes von Nahrung und Leistung muss der Werth der Flugarbeit ein hoher sein. Versuche, den Werth der Flugarbeit auf ein niedrigeres Mass herunter zu rechnen, erregen deshalb schon von vornherein Bedenken.

Wenn über den Streckenflug und besonders über die Flugarbeit die Ansichten bisher zu einer ziemlichen Klarheit gediehen waren, so lässt sich das über das Segeln und Kreisen leider nicht aussagen. Was ich hierüber in der Literatur vorfand, ist so dürftig, vielfach so fehlerhaft, dass man gar nichts damit anzufangen weiss; ich musste mir hierüber eine ganz neue Theorie bilden.

Vor allem verdient H. Lilienthal Beachtung, welcher durch seine eigenen Versuche gefunden zu haben glaubt, dass jeder Wind eine aufsteigende Tendenz hat, etwa von 3—4°, und hierauf eine Theorie des Segelns gründet. Die Theorie wäre richtig, wenn es die Voraussetzung wäre. Aber eine aufsteigende Tendenz im Betrage von 3—4° hat der Wind nur nahe an der Erdoberfläche, dort, wo ihn Lilienthal mass, bis 8—10 m über dem Boden. Hieraus auf gleiches in höheren Luftschichten zu schliessen, ist bedenklich; dort eine eben solche aufsteigende Tendenz anzunehmen widerspricht sämmtlichen Erfahrungen des täglichen Lebens über Wolkenzug, Zug des Rauches und widerspricht den Erfahrungen der Meteorologie. Da ich das „Wenn“ Lilienthal's nicht zugeben kann, so muss ich auch seine Theorie des Segelns als verfehlt ansehen.

Eine andere Ansicht fand ich in einem Aufsatz des Hrn. Olshausen in „Gäa. 27. Jahrg. Heft VI. u. VII 1891. Das Segeln und Schweben der Vögel". Er sucht die Forderung Lilienthal's, dass der Wind eine aufsteigende Tendenz von 3—4° habe, als an vielen Orten erfüllt nachzuweisen. Aber die Art, wie er es thut, begegnet meistens den grössten Bedenken. Er behauptet, dass die Felswand Helgolands den Wind nach aufwärts ablenke, nicht bloss in geringem Abstand über dem Riff, sondern so, dass auch noch der 200 bis 300 m über Helgoland streichende Wind nach aufwärts abgelenkt werde, unter 45° sogar und 20—30 m hoch; und dort, meint er, segeln die Möven. Aber auch Helgolands Düne, ein Sandhaufen von 6 m Höhe, lenke auch den Wind bis weit hinauf um etliche Meter vom horizontalen Wege ab. Derartiges widerspricht der täglichen Anschauung, wie der Rauch des Dampfers über die Düne wegzieht. Und wie die Düne, so wirken nach Ansicht Olshausen's die Meereswellen selbst, die grossen breiten Wellen des Oceans; auch sie lenken bis auf grosse Höhen hin den Wind ab, so dass er noch 100 bis 200 m über dem Meere auf und absteige wie die Meereswellen, und das gestatte den Vögeln des Weltmeeres das Segeln.

Von ähnlicher Unmöglichkeit sind seine anderen Angaben, dass über einer Waldwiese, wenn sie von der Sonne beschienen wird, die Luft mit 5 m Geschwindigkeit aufsteige, damit dort der Storch kreisen kann; er vergisst zu rechnen, dass hiezu die Sonne nur auf die Wiese und ca. 80 mal stärker scheinen müsste, was einem mässigen Waldbrand ungefähr entspricht. Auch kreist Storch, Habicht und Bussard nicht nur über der Waldwiese, sondern über dem Wald und auch über den Wiesen und Aeckern und nicht nur, wenn Sonne scheint.

Ich verzichte darauf, auch noch die anderen Ansichten Olshausen's aufzuführen.

Segeln und Kreisen sind Flugarten von grossem Interesse besonders deshalb, weil hiebei der Vogel vorwärts, ja sogar aufwärts kommt, ohne selbst Arbeit zu leisten. Er rührt die Flügel nicht, hält sie horizontal ausgestreckt, höchstens gibt er ihnen ab und zu eine andere Stellung, wie der Seefahrer dem Segel, um den Wind passend zu fangen. Er arbeitet also selbst nichts, und doch kommt er vorwärts, sogar

gegen den Wind, und fällt nicht herab, und steigt immer höher und höher, so dass er fast dem Auge entschwindet.

Unter dem einfachen Segeln verstehe ich die Bewegung des Vogels gegen den Wind ohne Flügelschlag, ohne Verminderung seiner durchschnittlichen Geschwindigkeit und ohne Verminderung seiner Höhe. Es ist wesentlich zu unterscheiden vom einfachen Schweben oder dem Gleitflug.

Beim Gleitflug hält auch der Vogel seine Flügel ausgespannt und schlägt nicht und kommt vorwärts entweder gegen den Wind oder mit dem Wind. Aber wenn er horizontal fortschwebt wie die Rebhühner, so vermindert sich seine Geschwindigkeit, so dass er sich bald wieder einen Antrieb durch Flügelschlag geben muss, oder wenn er an Geschwindigkeit nichts einbüssen will, so muss er sich senken, kommt also bald auf den Boden. Er kann sogar schwebend steigen, aber um so rascher verliert er dann seine Geschwindigkeit. Der Gleitflug ist stets zeitlich und räumlich begrenzt und wird ausgeführt dadurch, dass der Vogel die in ihm schon vorhandenen Energien aufbraucht, nämlich seine Bewegungsenergie und seine Gravitationsenergie. Der Segelflug ist, solange die äusseren Umstände (Wind) sich nicht ändern, zeitlich und räumlich unbegrenzt; der Vogel kann stundenlang und meilenweit fortsegeln, und hebt sich durch Kreisen bis über die Gipfel der höchsten Berge.

Wie es beim Segeln zugeht, habe ich den Mauerseglern abgesehen, obwohl es bei deren unstätem Umherjagen oft schwer hält, auch nur einige aufeinanderfolgende Segelbewegungen gut zu beobachten.

Bei mässigem Wind (6—10 m) schwebt der Mauersegler gegen den Wind, bis seine Geschwindigkeit sehr gering geworden ist (2—4 m). Dann senkt er sich plötzlich in eleganter Kurve nach abwärts (1—2 m), lässt sich also fallen, und wendet sofort geschickt wieder gegen den Wind; nun steigt er sanft an, dabei wieder an Geschwindigkeit verlierend, bis er wieder die alte Höhe und die ursprüngliche Geschwindigkeit erlangt hat. Nun beginnt dasselbe Segelmanöver wieder, und es besteht sein Ansegeln gegen den Wind aus einer Aufeinanderfolge solcher einfachster Segelwellen.

Zur Ausführung solchen Segelns hat er keinen aufsteigenden Wind nöthig, obwohl ihm ein solcher sehr gelegen käme;

aber Wind hat er nöthig, gleichmässigen, horizontalen, mässigen Wind, und er muss sich zuerst herabfallen lassen: das ist zum Segeln nöthig.

Dadurch nämlich, dass er sich 1—2 m fallen lässt, wird seine Geschwindigkeit grösser. Nehmen wir an, es sei kein Wind vorhanden, so kann er nun mit der vergrösserten Geschwindigkeit weiterschweben, er kann hiebei sogar etwas ansteigen, und theoretisch, wenn keine Widerstände zu überwinden wären, würde er dabei wieder ebenso hoch hinauf kommen, als er sich hatte fallen lassen; praktisch, da er dabei im Gleitflug für Ueberwindung der Schwerkraft zu sorgen hat und Luftreibung zu überwinden hat, kommt er nicht wieder ebenso hoch; er könnte also auch nicht auf dieselbe Art weitersegeln.

Wenn aber ein Wind ihm entgegenweht, und er die Flügel ebenso hält wie vorher, so wird er nun in den Flügeln einen stärkeren Druck fangen als seiner eigenen Geschwindigkeit entspricht. Der Druck wird nicht nur genügen, um die Schwerkraft zu überwinden und ihn also zu tragen, sondern der Ueberschuss des Druckes wird ihn noch heben, so dass er theoretisch schliesslich höher steht als anfangs; praktisch steht er schliesslich ebenso hoch als anfangs, vielleicht, wenn der Wind nicht stark genug war, nicht ganz so hoch, vielleicht, wenn der Wind stark genug war, sogar höher als anfangs.

Auch ohne dass man diese Bewegungen zahlenmässig verfolgt, versteht man die Möglichkeit eines solchen Vorganges.

Hat der Vogel etwa 2 m Anfangsgeschwindigkeit und lässt er sich 2 m hoch herunterfallen, so hat er dadurch eine Geschwindigkeit von 6,6 m, und wenn nun kein Wind weht, so kann er mit 6,6 m Geschwindigkeit weiter schweben, die Flügel etwas aufdrehen und sich so heben lassen, so lange bis seine Geschwindigkeit wieder auf 2 m heruntergegangen ist. Dabei steigt er theoretisch wieder um 2 m. Hat er aber Gegenwind von etwa 8 m, so werden seine Flügel nun von einem Luftstrom getroffen, dessen Geschwindigkeit $= 6{,}6 + 8 = 14{,}6$ m ist, und von diesem kann er sich in die Flügel blasen lassen, so lange, bis die Geschwindigkeit des Luftstromes auf $2 + 8 = 10$ m heruntergegangen ist. Man versteht auch ohne Rechnung, dass die Kraft dieses Luftstromes viel grösser ist als vorher, dass er sich also durch ihn in die Höhe heben lassen kann: oder, wenn er das nicht will, so lässt er sich nur auf gleiche Höhe heben und verwendet den Ueberschuss zur Ueberwindung der Luftreibung.

In obigem Beispiel ergiebt die Rechnung, dass er, wenn er die Flügel passend aufdreht, 2.25 m. hoch steigt, 15 m weit streicht und dazu 3.5" braucht, wobei schon für Luftreibung ausgiebig gesorgt ist.

Die eben beschriebene Art von Segelbewegung ist nicht die einzige Form, in welcher der Mauersegler segelt, aber sie ist die einfachste und durchsichtigste, und es mag genügen, an ihr zu erkennen, wie der Vogel ohne Flügelschlag gegen den Wind aufkommt und noch dazu Höhe gewinnt, gerade durch passende Ausnützung der Windkraft.

In seiner Form einfacher und bekannter ist das Kreisen der Vögel; jedermann hat schon gesehen wie ein Raubvogel, ein Storch, eine Möve in der Luft Kreise zieht, und dabei ohne den Flügel zu bewegen, immer höher und höher sich in die Luft hinaufschraubt.

Meistens sieht man den kreisenden Vogel nur von unten und erkennt dabei nicht gut, wo und wie er die Höhe gewinnt. Ich sah einmal einen Raubvogel in ungefähr gleicher Höhe am Abhang des Scheibelberges kreisen, und an diesem habe ich das Kreisen gelernt. Die Beobachtung zeigte Folgendes. Es wehte ein ziemlich starker Westwind von sicher 8 m Geschwindigkeit. Der Vogel schiesst in raschem Flug gegen Westen, dreht aber den Flügel auf und wird dadurch gehoben, zugleich verliert er an Geschwindigkeit. Das ist ein ächtes Segeln gegen den Wind. Zugleich schwenkt der Vogel gegen Süden ab und hat schliesslich nur mehr eine sehr geringe Geschwindigkeit. Er lüftet nun seinen rechten, dem Wind zugekehrten Flügel, fängt dadurch Wind, wird nochmals gehoben und zugleich abgetrieben in der Richtung nach Südost. Indem er sich noch einen letzten Druck vom Wind geben lässt, der ihn beschleunigt, streicht er nun nach Osten ab, sogar etwas sinkend, denn hiebei erhält er vom Winde keine Kraft mehr, da er sich rascher bewegt als der Wind. Aber er schiesst nicht lange nach Osten, sehr bald dreht er über Norden bei, stets noch etwas fallend und geht wieder in die westliche Richtung über. All die Geschwindigkeit, welche ihm der Wind vorher nach Osten gegeben hatte, hat er, durch mässiges Sinken die Reibung überwindend, nun noch unversehrt, und zwar in der Richtung nach Westen, also gegen den Wind. Mit dieser Geschwindigkeit schiesst er zunächst, wenn er Fortschritte nach Westen

zu machen gedenkt, eine Strecke weit fort, und dann beginnt wieder der Kreis, also ein mächtiges Heben durch den entgegenwehenden Wind, bis er seine Geschwindigkeit verloren hat und ein weiteres Heben, bis ihm der Wind wieder eine östliche Geschwindigkeit gegeben hat. Leicht ist zu sehen, dass diese Hebungen viel bedeutender sind, als die geringe Senkung, welche er auf dem hinteren Teil des Kreises braucht, um seine Geschwindigkeit zu konservieren. Zwar sind meine Rechnungen hierüber noch nicht ganz zum Abschluss gelangt, aber ich meine, soviel sieht man jetzt schon, dass das Kreisen nahe verwandt ist mit dem Segeln, dass es wie dieses auf der Ausnützung der Windkraft beruht, und dass hiebei der Wind sogar sehr gut ausgenützt wird.

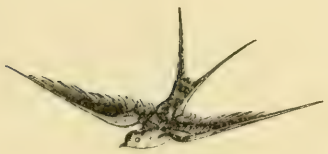
Ohne Wind ist natürlich auch kein Kreisen möglich. Dies sah ich besonders gut an den Mauerseglern, welche Abends häufig gemeinschaftlich in einer Schaar von mehr als 50 zum Vergnügen kreisen. Auch ein schwacher Wind von 3—4 m genügt ihnen hiebei schon. Aber wenn Windstille ist, so dass rechts und links der Rauch senkrecht aufsteigt und träg in der Luft liegt, so wollen die Mauersegler doch auf ihren Abendspazierflug nicht verzichten, und sie beginnen zu kreisen wie sonst und schrauben sich in die Höhe, höher als der Kirchthurm, wie sonst, aber es geht nicht ohne Flügelschlag. Kaum einen Kreis bringt einer fertig, und schon hilft er wieder durch mehrere Flügelschläge nach, um sich Geschwindigkeit zu geben; mit dieser Geschwindigkeit zieht er dann im Kreis herum und steigt etwas; aber bald, oft auch schon nach dem halben Kreise, hilft er wieder mit den Flügelschlägen nach. Nur zu charakteristisch ist der Unterschied zwischen dem Kreisen bei Wind und diesem imitierten Kreisen bei Windstille.

Hat man einmal verstanden, dass Segeln und Kreisen nur durch Ausnützen des meist reichlich vorhandenen Windes geschehen, so fallen alle anderen absonderlichen Theorien von selbst weg, und die räthselhafte Erscheinung löst sich zu der Selbstverständlichkeit, dass die Vögel die überall reichlich vorhandene Naturkraft des Windes ausnützen, um ohne Anstrengung zu fliegen.

Nur eines habe ich mir bisher noch nicht erklären können, das Stehen mancher Raubvögel im Winde. Die Gabelweihe, der Falke steht, den Kopf dem Winde gerade entgegenhaltend, mit ausgebreiteten Flügeln ruhig in der Luft; keine Feder an

ihm bewegt sich. Ob dies Stehen auf einem sachten Wiegen in der Luft beruht, einer Art abgekürzten Segelns, ob der Vogel vielleicht dabei doch etwas sinkt, was aber den Beobachtungen nicht zu entsprechen scheint, ob er den längs eines Abhanges aufsteigenden Wind benützt, was ich am wenigsten glaube, da er oft in sehr bedeutenden Höhen steht, ist mir noch nicht klar geworden, und es fehlen mir noch ausser einigen Jugenderinnerungen passende eigene Beobachtungen.

Zum Schlusse bin ich schuldig zu bekennen, dass mir diese eingehenden Vergleichsstudien nicht möglich gewesen wären, wenn ich nicht von mehreren Herren sowohl innerhalb als ausserhalb des Vereins in freundlichster Weise mit frisch geschossenen Vögeln versorgt worden wäre, und ich spreche deshalb all diesen Herren meinen besten Dank aus.



Mineralogische und petrographische Nachrichten aus dem Thale der Ribeira de Iguape in Süd-Brasilien

von Henrique E. Bauer.

(Mit einem Kärtchen.)

III.

Anknüpfend an die in früheren Berichten unseres Vereines unter obigem Titel veröffentlichten Mittheilungen erlaube ich mir die Beschreibung der metallführenden Gänge und Ablagerungen und der dieselben einschliessenden Gesteine hiesiger Gegend fortzusetzen, da ich glaube, dass eben diese Lagerstätten ein allgemeineres Interesse beanspruchen dürften, da dieselben zum Vergleich mit ähnlichen europäischen Vorkommen dienen können.

Zur besseren Orientirung lege ich wieder ein kleines Kärtchen bei, das die Fortsetzung des im Bericht von 1890 veröffentlichten ist. Die beiden Kärtchen greifen etwas übereinander, da in dem beiliegenden der Theil zwischen Yporanga und Capella da Ribeira wiederholt ist, theils um einige Verbesserungen einzutragen, da im verflossenen Jahre mehrere Vermessungen für Kolonisationszwecke auf der Hochebene zwischen Ribeira und dem Turvo do Rio Pardo gemacht wurden; theils um auch die Stelle angeben zu können, an der sich eine vor Kurzem entdeckte, wie es scheint, mächtige Lagerstätte von Eisenerzen befindet. Dies beiliegende Kärtchen wurde von mir selbst nur bis zum Ponta-Grossa-Flüsschen und dem Marktflecken Villa do Serro Azul aufgenommen, den Theil von dort nach Westen entnahm ich der Karte der ehemaligen deutschen Kolonie von Assunguy. Da ich jedoch das fragliche Terrain

mehr als einmal durchreiste, so konnte ich mich von deren Richtigkeit, wenigstens in den allermeisten Punkten überzeugen.

Hier muss ich um Erlaubniss bitten, einen Fehler in der in jenen Nachrichten von 1800 gegebenen Beschreibung des Laufes des Ribeira-Flusses berichtigen zu dürfen. Es wurden nämlich in jener Beschreibung die Richtungen Ost und West vertauscht, was daher kam, dass in der portugiesischen Sprache West mit O. (Oest) bezeichnet wird, woraus dann beim Kopiren Ost gemacht wurde. Die geehrten Leser werden diesen Irrthum mit dem Kärtchen an der Hand wohl längst selbst berichtigt haben.

In der diesmal beigegebenen Karte werden Granit nebst Gneiss-Granit, krystallinische Schiefer, Kalksteine und Sandsteine nebst Conglomeraten durch Zeichen angegeben, ebenso sind auch die Erzlagerstätten durch Ziffern bezeichnet. Die Kalksteine in hellere und dunkle Kalke einzutheilen wurde diesmal unterlassen, da in dem oberen Ribeirathale dieser Unterschied nicht mehr hervortritt, und die eigentlichen hellen, meist als Linsen im Gneiss eingelagerten Kalksteine und Marmorarten der unteren und mittleren Ribeira, wenn überhaupt hier vorhanden, nicht mehr von den anderen, den Schiefern aufgelagerten, meist dunkleren Kalksteinen zu unterscheiden sind, da hier alle sedimentären Gesteine durch das häufige Auftreten der vielen Eruptivgesteine, wie Granit, Syenite, Diabase, Diorite, Porphyre und Phonolite sehr metamorphosirt wurden, so dass ein grosser Theil der Kalksteine krystallinisch geworden, ohne jedoch in eigentlichen Marmor überzugehen. Ein solcher wurde an der oberen Ribeira, so viel mir bekannt, noch nicht gefunden. Die meist schmalen, selten über 50 Meter breiten, aber sehr häufigen Gänge oben angegebener Eruptivgesteine konnten, mit Ausnahme des Granits und Gneiss-Granits, auf dem Kärtchen, des kleinen Massstabes wegen, nicht angegeben werden. Dieselben durchbrechen überall und nahezu in jeder Richtung die geschichteten Gesteine und manchmal auch, jedoch in seltenen Fällen, den Granit. Die interessanteren Vorkommnisse dieser Eruptivgesteine sind auf der Karte mit römischen Ziffern bezeichnet, auf die dann in der Beschreibung Bezug genommen werden soll.

Im eigentlichen Flussthale der Ribeira de Iguape beginnt die Zone der meist mehr oder weniger krystallinischen Schiefer

und Phyllite in der Nähe der Mündung des Taquary-Flusses (7 Kilometer West vom Marktflecken Xiririca, im 1. Theil der Karte angegeben). Von da an findet sich flussaufwärts weder Gneiss noch Granit bis nach Porto de Apiahy. Im Thale des Rio Pardo jedoch nimmt der Granit einen grossen Theil der Oberfläche ein. Die Thonschiefer sind meist von dunklen Farben, einige Schichten sind noch ganz weich und sehr fettig anzufühlen. In einem Dünnschliff fand ich nur äusserst winzige Säulchen eines quadratischen oder hexagonalen Minerals, die Apatit sein können, da dieser Schiefer 0,2 % Phosphorsäure enthält. Auch Glimmerblättchen sind äusserst selten, jedoch enthalten sie sehr viel Magnesia. In der Masse dieses Schiefers findet man unregelmässige Fetzen von Brauneisenstein, der in sehr dünnen Schliffen durchscheinend wird. Beinahe alle Sprünge und kleinen Risse, die diese Schiefer parallel und senkrecht zur Schichtung durchziehen, sind durch rothes Eisenoxyd ausgefüllt; dasselbe stellt sehr kleine, rothe, durchsichtige Kügelchen oder Scheibchen vor, die möglicher Weise abgerundete hexagonale Täfelchen sein können. Beinahe alle haben in der Mitte einen kleinen Fleck und sehen gewissen Blutkügelchen nicht unähnlich. Quarz findet sich, ausser in mächtigen Gängen in diesen weichen Schiefern nicht. Dieselben bilden an verschiedenen Stellen Einlagerungen zwischen den eigentlichen Phylliten, wie z. B. hier in Jurumirina und am Morro do Ouro bei Apiahy, der theilweise aus diesen weichen Schiefern aufgebaut ist, dessen Beschreibung ich mir jedoch für später vorbehalten muss.

Der weitaus grösste Theil der Schiefergesteine besteht aber in hiesiger Gegend aus wirklichen Phylliten. Dieselben enthalten reichlich Glimmer und häufig kleine Magnetitkrystalle. Von den anderen Accessorien konnte ich nur noch Andalusit in einem Dünnschliff konstatiren. Staurolit, der hier in allen Geröllen so häufig vorkommt, fand ich nicht, und sehr feine, bräunliche, stark dichroitische Turmalinnädelchen nur in einem hornartigen Gestein aus der Contactzone von Schiefer mit Granit vom Catas Altas-Fluss in der Nähe von Capella da Ribeira an der auf der Karte mit Nr. VIII bezeichneten Stelle. Schiefer, brauchbar zum Decken von Häusern oder zum Anfertigen von Schreibtafeln, wurde in hiesiger Gegend noch nicht gefunden. Höchstens kann derselbe zum Belegen von Treppen

und Hausfluren benützt werden. Im Marktflecken Yporanga sind die Trottoire damit gepflastert.

Zwischen diesen Schiefern findet sich in Indaiatuba, nahezu auf halbem Wege zwischen Xiririca und Yporanga, gerade gegenüber der Mündung des Sapatu-Baches, der auf dem zum ersten Theil dieser mineralogischen Nachrichten gehörenden Kärtchen angegeben ist, ein Lager von Eisen- und Manganerzen, welches ich schon in jenem ersten Theil kurz erwähnte, das jedoch erst im verflossenen Jahre genauer untersucht wurde, da man dort einen Hochofen bauen wollte, um jene Erze zu verhütten. Wirklich schienen alle Bedingungen gegeben zu sein, um einem solchen Unternehmen eine glänzende Zukunft zu sichern: Das Erzlager liegt an einem schiffbaren Fluss (der Ribeira), Brennmaterial findet man in den dortigen Urwäldern, die über 10000 Quadratkilometer bedecken, in jeder beliebigen Quantität und dasselbe kostet nur den Arbeitslohn nebst der geringen Fracht, da das Land in der Umgebung von Indaiatuba, weil zum Kaffeebau weniger geeignet, sehr billig (etwa 10 Mark pro Hektar) erworben werden kann. Ausserdem finden sich am Sapatu-Bache grosse Lager von Kalkstein und schönem Marmor. Leider stellte es sich bei der Analyse des am häufigsten vorkommenden Erzes heraus, dass dasselbe 0,7 % Phosphorsäure enthält, und die Eigenthümer gaben das ganze Projekt auf: ob mit Recht mag dahin gestellt bleiben, da ja noch 1 % Phosphorsäure im Erze das daraus gewonnene Gusseisen, besonders wenn dasselbe zur Giesserei bestimmt ist, noch nicht erheblich verschlechtert.

Das Eisenerz ist zwischen den Schichten des Schiefers parallel eingelagert, ja man muss sogar annehmen, dass es einen Theil dieses Schiefers ausmacht und mit demselben gleichzeitig entstanden ist. Die Erzschichten sind von denen des Schiefers kaum zu unterscheiden, nur die grössere Schwere zeigt an, dass hier ein nicht geringer Theil des Thones durch das Oxyd eines Schwermetalls ersetzt ist. Mir scheint es nun in Anbetracht der localen Verhältnisse sehr zweifelhaft, dass die Substitution später erfolgt sei, im Gegentheil scheint Alles darauf hinzuweisen, dass eine gleichzeitige Bildung vorliegt. Die Mächtigkeit des Lagers ist schwer festzustellen, da in den meisten Punkten eine genaue Abgrenzung desselben nicht existirt und die einzelnen Schichten nach und nach ärmer werden und schliesslich in gemeinen Thonschiefer übergehen.

Der mittlere, abbauwürdige Theil des Lagers mit 75 bis 85 % Eisenoxydhydrat hat jedoch von 1 bis 2 Meter Mächtigkeit. Das Erzlager, sowie auch das ganze Schiefergebirge ist vielfach zerklüftet und zwar nach allen Richtungen hin. Die Klüfte, die den Thonschiefer durchbrechen, sind mit Quarz ausgefüllt, der überall Manganerze und auch an einigen wenigen Stellen Schwefelkies mit Spuren von Gold enthält. Im Eisenerzlager jedoch sind diese Spalten durch massiven, nicht geschichteten Limonit ausgefüllt, in dem sich wieder ganz dünne Adern von Quarz mit beinahe reinen Manganerzen vorfinden. Diese Manganerze, meist Psilomelan, die hier jedenfalls als die neuesten Ausscheidungen betrachtet werden müssen, sind so wenig eisenhaltig, dass die in der Oxydationsflamme violette Boraxperle in der Reduktionsflamme vollkommen farblos wird. Dieselben enthalten jedoch etwas Magnesia und nur ganz schwache, durch das Löthrohr kaum zu erkennende Spuren von Kobalt. Nickel konnte nicht gefunden werden.

Auch Wad findet sich häufig in offenen Spalten und an vielen Orten als Absatz von Quellen, die aus dem Schiefergebirge kommen. Es scheint also in diesem Gebirge das Mangan noch häufiger verbreitet zu sein als das Eisen. Eine quantitative Analyse wurde noch von keinem dieser Mangan-Erze gemacht.

Das am meisten vorkommende Erz ist, wie schon gesagt, von schieferiger Struktur, hat ein spezifisches Gewicht von 3,4 bis 3,5 und eine Härte von 4 bis 4,5. Vor dem Löthrohr wird das Mineral in der Reductionsflamme schwarz und stark magnetisch, in der Oxydationsflamme aber schön roth. Im Kolben gibt es bei angehender Rothglut ca. 6 % Wasser, das neutral reagirt. Auf Kohle ist es schwer schmelzbar zu einer schwarzen schlackigen Masse, die vom Magnet stark angezogen wird. Mit Borax gibt es im Oxydationsfeuer ein weinrothes Glas mit einem Stich ins Violette. Im guten Reductionsfeuer ist das Glas nach dem Erkalten bouteillengrün. Mit Phosphorsalz gibt es in der Oxydationsflamme ein violettes Glas, das im Reductionsfeuer nach dem Abkühlen schwach röthlich wird. Eine Analyse des Erzes gab folgendes Resultat:

Eisenoxyd	730
Manganoxyd	28
Thonerde	74
Kieselsäure	50
Kalkerde	22
Magnesia	5
Phosphorsäure	7
Wasser	56
Kali und Natron	8
Titansäure	Spuren
Summa	980
Verlust	20
	1000

Ein kleiner Theil des Eisens ist als Oxydul vorhanden; ausserdem kann man mit dem Magnet aus dem rohen Mineral einige winzige Kryställchen von Magnetit ausziehen, von dem auch die im Erze gefundenen Spuren von Titansäure herrühren, da derselbe, wie nahezu aller Magnetit hiesiger Gegend, etwas titanhaltig ist. Da keine Kohlensäure gefunden wurde, muss die Kalkerde theilweise an die Phosphorsäure, hauptsächlich aber mit der Thonerde zusammen an die Kieselsäure gebunden sein. Der Wassergehalt konnte nicht genau bestimmt werden, woher wohl auch der grosse Verlust bei der Analyse kömmt. Kali und Natron wurden nicht getrennt, die Gegenwart beider jedoch durch die Flammenreaktion, die des Kali ausserdem noch durch Platinchlorid nachgewiesen.

Der die Spalten und Klüfte im schieferigen Erz ausfüllende dichte Limonit enthält 0,66 Eisenoxyd, 0,03 Manganoxyd und nur 0,003 Phosphorsäure. Da dieses Erz kein regelmässiges Lager bildet und die durch dasselbe ausgefüllten Spalten, so weit bekannt, keine grosse Mächtigkeit haben, so scheint dessen technischer Werth kein grosser zu sein.

Ausser den Eisenerzlagern findet sich zwischen den Schichten der Phyllite auch ein Lager eines Conglomerates; dasselbe wurde bisher beobachtet: in Jurumirim (Nr. I), am Betary-Flüsschen (Nr. VII) und an der Praia do Isidro (Nr. V der Karte). Diese 3 Aufschlüsse scheinen ein und derselben Schicht anzugehören, deren Streichen und Fallen mit denen des Schiefers concordant ist. Das Conglomerat besteht hauptsächlich aus erbsen- bis faustgrossen Rollstücken von Quarziten, Kiesel-

schiefer und Jaspis, aber auch andere Steine sind vertreten. Diese abgerundeten Stücke sind gewöhnlich durch ein sehr hartes kieselig-thoniges Bindemittel verkittet, in dessen Zusammensetzung die Kieselsäure vorwiegt. Nur an der Praia do Isidro ist das Bindemittel eines Theiles der dort umherliegenden grossen Blöcke mehr thonig, und das Gestein scheint eine Art von Conglomerat-Schiefer zu sein. Auf den Absonderungsflächen ist es dann glänzend durch äusserst feine Glimmerblättchen, ganz so wie die benachbarten Phyllite. In dieser schieferigen Grundmasse nun finden sich abgerundete Stücke (Quarzite) bis zu 10 cm. Durchmesser, die an der Oberfläche durch vom Bindemittel eingedrungenes Eisenoxyd roth gefärbt sind, im Innern aber eine hellgelbe Farbe haben. Es ist möglich, dass dieses Gestein die Contactzone zwischen Conglomerat und Phyllit bildet. Wegen Mangel an Aufschlüssen konnte dies jedoch nicht beobachtet werden.

Ebenfalls im Thale des Betary-Flüsschens, in der Nähe des Saumpfades der nach dem Marktflecken Apiahy führt, wurde vor kurzem ein, wie es scheint, mächtiges Lager von Mangan-haltigen Eisenerzen entdeckt, das viele Aehnlichkeit mit dem von Sapatu und Indaiatuba hat. Dasselbe bildet wahrscheinlich ebenfalls ein Lager zwischen den Schiefern, jedoch in einem höheren Horizont, in der Nähe des Contactes mit dem dunklen Kalkstein. Das Erz hat eine deutlich schieferige Absonderung, beinahe wie das von Sapatu, jedoch etwas weniger deutlich hervortretend. Seine Farbe ist eisengrau, theilweise metallisch glänzend wie graues Roheisen Häufig ist eine Schichte starkglänzend, die andere matt u. s. f. Das spezifische Gewicht des Erzes ist 4,2; die Härte = 4. Strich lebhaft braun; im Kolben gibt es schon vor dem Glühen etwas Wasser; auf Kohle ist es schwer zu schwarzer Schlacke schmelzbar. Nach dem Glühen in dem Reductionsfeuer wird es vom Magnet stark angezogen. Im Phosphorsalz ist es leicht löslich und gibt eine Perle, die in der Oxydationsflamme röthlich violett, in der Reductionsflamme aber röthlich bis schwach weinroth wird. Eine quantitative Analyse missglückte und konnte wegen Mangel an genügenden Reagentien nicht wiederholt werden.

Um zu bestimmen, wie wenig Kobalt in einem solchen Mineral noch mit dem Löthrohr nachgewiesen werden kann

wurde zu 0,2 Gramm des feingepulverten Minerals 1 Tropfen einer 5prozentigen Lösung von salpetersaurem Kobaltoxydul gesetzt. Das Mineral gab dann nach einer guten Reductionsflamme eine schwach violette Phosphorsalzperle, ähnlich einer mit Mangan im Oxydationsfeuer schwach gesättigten Perle. Werden nun zum Mineralpulver noch 2 Tropfen Kobaltlösung zugesetzt, so wird die Perle dunkel-blauviolett, ebenso im Oxydationsfeuer wie im Reductionsfeuer, aber niemals rein kobaltblau. Mit Borax gibt das kobalthaltige Mineral in der Oxydationsflamme eine chromgrüne, in der Reductionsflamme eine schmutzig blaugrüne Perle. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass noch 0,001 Kobalt im Eisenerz nachgewiesen werden können. Bei Manganerzen mit sehr wenig Eisen bekam ich mit Phosphorsalz im Reductionsfeuer eine schwachblaue Perle, wenn auch nur die geringsten Spuren von Kobalt vorhanden.

Das Eisenerz von Betary ist in Säuren sehr schwer löslich und bleiben ca. $2^1/_2\,\%$ Rückstand, der sich unter dem Mikroskop als zum grössten Theile aus Quarzkörnern bestehend ausweist; aber auch einige äusserst winzige sechsseitige Kryställchen wurden beobachtet.

Mittelst der Eisenprobe nach Fuchs erhielt ich $52\,\%$ Eisen. Eine andere Probe gab ca. $3\,\%$ Manganoxyd und $0{,}2\,\%$ Phosphorsäure. Schwefel, Zink und Kobalt sind nicht vorhanden. Man könnte also aus diesem Mineral ein sehr reines Eisen mit bis zu $3\,\%$ Mangangehalt herstellen, wenn nicht der Transport so ganz unmöglich wäre. An Brennmaterial fehlte es nicht, da das ganze Gebirge mit dem schönsten Urwald bewachsen ist. Ein Hektar von diesem Wald liefert 400–500 Kubikmeter Brennholz, diese ca. 120 Kubikmeter Kohlen, die 20–40 Tonnen wiegen. Für einen Bedarf von 4000 Tonnen Kohlen wären also jährlich 200 Hektar Wald nöthig; und da sich der Wald hier in ca. 50 Jahren reproduzirt, so würde eine solche Eisenhütte 10000 Hektar nöthig haben, die hier höchstenfalls 100000 Mark kosten würden. Es ist jedoch, wie schon bemerkt, so lange keine Bahnverbindung mit dem schiffbaren Theile der Ribeira existirt, an eine Verhüttung dieser Erze nicht zu denken.

Vor einigen Jahren wurde hier nach Cementstein, d. h. Kalkstein für Cementfabrikation gesucht. Obwohl man einige

Schichten thonhaltigen Kalksteines fand, der einen brauchbaren Cement zu geben schien, so wurde doch nicht weiter gearbeitet. Der mit der Exploration betraute Ingenieur Charles Bernardt fand unter anderm auch an den Quellen des Mandury-Baches (Nr. III der Karte), in der Nähe des Marktfleckens Yporanga, eine dünne sehr unregelmässige Schichte eines unreinen Kalksteins, dessen Verunreinigung er für ein Magnesiasilikat hielt, etwa ein talkartiges Mineral, wie man es im Kalkstein von Itimirim bei Iguape findet, der schon im 1. Theil dieser Nachrichten erwähnt wurde. Vor kurzem nun untersuchte ich ein Handstück, das sich in meiner Sammlung befindet, und erkannte, dass das Gestein ein mit Thon stark verunreinigter Calcit ist. Die Zusammensetzung dieses Gesteins, wenn man es so nennen kann, ist so verschieden von der anderer Kalksteine hiesiger Gegend, dass man für dasselbe auch eine andere Entstehungsweise annehmen muss. Betrachtet man einen Dünnschliff unter dem Mikroskop, so findet man in einer braunen amorphen Grundmasse viele 0,5—1 cm. grosse Calzitkrystalle, die über $^2/_3$ des ganzen Gesteins ausmachen. Zwillinge sind selten. Einschlüsse fand ich gar nicht; vollständig ausgebildete Krystalle gibt es wenig.

Bei ca. 100° Hitze verliert das Mineral 2% Wasser. Nach dem Glühen zerfällt es in feuchter Luft, gibt aber keinen hydraulischen Mörtel. Die Zusammensetzung des bei 120° getrockneten Minerals ist folgende:

Kohlensaurer Kalk	440
Eisenoxydul	130
Thonerde	75
Phosphorsäure	13
Unlöslich in Säuren	330
Verlust	12
	1000

Ein Theil des Eisenoxyduls ist an Kohlensäure gebunden, da sich ein Theil des Eisens mit verdünnter Salpetersäure ausziehen lässt. Der in Säuren unlösliche Theil besteht aus 225 Kieselsäure und 105 Thonerde mit etwas Eisenoxydul. Ein Theil der Kieselsäure ist als Quarz vorhanden. Von Kali und Natron sind nur Spuren vorhanden.

Aus der Zusammensetzung scheint mir hervorzugehen, dass dieses Mineral einen guten Cement nicht liefern kann, da die

Mischung der Silikate mit dem Kalkkarbonat nur eine sehr unvollkommene ist. Der ganze Habitus des Gesteins scheint mir auf ein Auskrystallisiren des Calcits aus einer concentrirten Lösung hinzuweisen wie dies z. B. in mit kalkhaltigem Wasser ausgefüllten Tümpeln, die häufig in den hiesigen Tropfsteinhöhlen vorkommen, manchmal beobachtet werden kann. Nachdem sich schon viele Calcitkrystalle gebildet, wurde die Höhle oder Kluft mit sehr viel schlammhaltigem Wasser überschwemmt, das den Schlamm zwischen den Calcitkrystallen absetzte. Später brach das Hangende der Kluft nieder, und die Schlammanhäufungen mit den Calcitkrystallen bilden nun ein gangartiges Lager im schwarzen Kalkstein von Yporanga. Auf ähnliche Weise sind wahrscheinlich auch die Calcit-Gänge in der Nähe von Capella da Ribeira entstanden, nur fehlte dort der Schlammeinbruch, so dass dieselben aus vollkommen reinen Calcitkrystallen bestehen.

Im Monat Juni 1892, also im hiesigen Winter, der gewöhnlich hier die trockene Zeit ist, ging an den Quellen der Ribeira ein sogenannter Wolkenbruch (Cyklone?) nieder und verursachte in der oberen und mittleren Ribeira eine Ueberschwemmung, wie man sie noch nie zuvor hier gesehen. Das Wasser stieg 13—14 Meter über den mittleren Wasserstand, und wenn der einige tausend Mark betragende Verlust an Pflanzungen und Vieh nicht noch grösser war, so ist dies den meist sehr hohen Ufern des hiesigen Stromes zuzuschreiben. Trotzdem wurden viele Häuser unter Wasser gesetzt, unter andern auch die ganze Rua da Praia (Uferstrasse) in Xiririca. Der Ribeira-Fluss hat hier immer Strömung genug, um Gerölle von einigen Kubikdecimetern weiter zu schaffen. Zu jener Zeit der grossen Ueberschwemmung aber schob er Kubikmeter grosse Felsblöcke vor sich her und es wurde dortmals sehr viel Material flussabwärts transportirt. Unter diesem fanden sich ziemlich häufig gerollte Stücke von Felsarten, die ich hier nie zuvor gesehen und deren Anstehen mir bis heute noch unbekannt ist. Es sind dies Gesteine, die alle durch ihre Zusammensetzung aus Orthoklas, Pyroxen mit etwas Amphibol und mehr oder weniger Nephelin charakterisirt sind, mit den accessorischen Mineralien Titanit, Pyrit, Magnetit, Sodalit und Fluorit, und deren Struktur vom grobkörnigen Augitsyenit und Foyait bis zu phonolitähnlichen Gesteinen, ganz ähnlich wie sie an der Serra do Tinguá

bei Rio von Dr. Derby gefunden wurden, und wie ich sie selbst am Jacupirangaflusse antraf. Zwischen den Geröllen dieser Eruptivgesteine fand ich auch ein einziges, ebenfalls gerolltes Stück eines sehr schönen Fleckschiefers.

Alle diese Gesteine sind höchst interessant und wurden noch nicht untersucht. Ich selbst habe mich darauf beschränkt, deren Ursprung nachzuforschen, doch bis heute vergeblich. Es mag merkwürdig erscheinen, dass in einem verhältnissmässig kleinen Bezirk das Anstehen verschiedener jedenfalls massenhaft vorhandener Gesteine, trotz vieler darauf verwandter Mühe, noch nicht gefunden werden konnte. Bei den hiesigen Verhältnissen ist diess jedoch leicht begreiflich. Dass der hier Alles bedeckende Urwald an manchen Stellen vollkommen undurchdringlich ist, wurde schon mehrmals in den früheren Nachrichten erwähnt. Es gibt zwar auch lichtere Stellen, aber überall muss man sich mit dem Messer durchhauen.

Ein grosser Theil der mit Wald bewachsenen Gebirgsregion ist vollständig unbewohnt, also gibt es da weder Weg noch Steg und jede auch noch so beschränkte Exkursion macht ausserordentlich viel Mühe und kostet sehr viel Zeit und Geld. Eine der wenigen heut zu Tage leichter zugänglichen und dabei mineralogisch interessanten Gegenden ist die Mündung des von Nordwest kommenden und die Grenze zwischen Paraná und Sao Paulo bildenden Itapirapoan-Flüsschens und deren Umgebung, die zur ehemaligen Kolonie von Assunguy gehörig, jetzt von Deutschen, Belgiern und besonders vielen Italienern ziemlich dicht bewohnt ist.

Wenn man von Yporanga aus im Canot flussaufwärts fährt, so bemerkt man bald die beinahe vollständige Abwesenheit von Eruptivgesteinen. Nur einige schwache Gänge eines grünen, sehr feinkörnigen Plagioklas-Augitgesteins bekommt man zu Gesicht. Alles andere ist Schiefer und nichts als Schiefer, aus dem alle die steilen, bis an die Flussufer vorspringenden, meist mit Farrenkraut bewachsenen Berge zusammengesetzt zu sein scheinen. Nur hie und da erspäht man mehr im Innern Felswände aus Kalkstein und dort herrscht auch wieder der Alles verhüllende Urwald, der auf dem mehr sterilen Schieferboden nicht recht gedeihen kann und daher vielmals den Farrenkräutern Platz machen muss. Erst in Porto de Apiahy, einer aus einem Dutzend Häuser bestehenden Ansiedlung, wo die

sogenannte untere Paranástrasse den Fluss kreuzt, erscheinen wieder Gneiss und Granit und auf demselben, wie es scheint unmittelbar auflagernd, der Kalkstein.

Etwas oberhalb von Porto de Apiahy, in der Nähe der Mündung des Sao Sebastiao-Flüsschens kreuzt ein starker Gang, den Granit durchbrechend, die Ribeira und ist bei Niederwasser auf eine Länge von ca. 50 Meter sichtbar. Dieser Gang besteht aus Quarz, viel Epidot (Pistazit) und sehr viel Thonkalkgranat sowohl in krystallinischen Massen als auch in schönen Krystallen. Auch von Epidot findet man manchmal Krystalle.

Bei Porto de Apiahy hört die regelmässige Canotschifffahrt auf, obwohl schwach beladene Canots noch 6 Kilometer weiter fahren können, nämlich bis zur Stromschnelle Varador, die auch mit leeren Canots nicht zu passiren ist. Die Reise wird von dort an zu Pferde auf einem ziemlich guten Reitweg gemacht, der meist dem Flusse entlang läuft. Von Porto de Apiahy bis Capella da Ribeira (23 Kilometer) durchreitet man immer dieselbe Formation, an den Bergseiten Kalkfels und im Thale Gneiss und Granit; besonders ist das Flussbett mit grossen Granitblöcken förmlich übersät, die dort reissende Stromschnellen bilden. Ja an manchen Stellen sind deren so viele, dass man streckenweit vom Flussufer aus gar kein Wasser sieht und nur ein dumpfes Brausen dessen Vorhandensein verräth. Der Gneiss ist meistens granitartig, oder auch sogenannter Augengneiss mit grossen Feldspathknauern. Bei der Stromschnelle Carassa genannt findet sich aber am Flussufer ein dunkler dünngeschichteter Gneiss, hauptsächlich aus schwarzem Biotit und zersetztem Feldspath bestehend mit sehr wenig Quarz. Nachdem man den Rocha-Bach, der auf dem rechten Ufer der Ribeira die Grenze von Paraná bildet, überschritten, kommt man zum sogenannten Apertado (Enge), wo der Fluss zwischen 50—60 Meter hohen Felswänden auf ca. 25 Meter Breite eingeengt, aber sehr tief ist, daher ziemlich ruhig dahinströmt. Die Felswände sind auch hier aus Kalkstein, und im Flussbett findet sich sowohl unterhalb wie oberhalb des Apertado, dessen Länge nur etwa 800 Meter beträgt, Granit, und zwar unterhalb ein grobkörniger Ganggranit mit röthlichem Feldspath und Kaliglimmer, oberhalb ein Gneissartiger Granit mit zweierlei Glimmer. Sobald man Apertado

passirt hat, nähert man sich der Metall-führenden Zone. Am Wege, der am steilen Bergabhang dem Flusse entlang führt, findet man Blöcke von Kalkstein, solche von Granit und Gneiss, alle durcheinander geworfen, und dazwischen hie und da einen Knollen von oxydirtem Schwefelkies, manchmal mit Spuren von Bleiglanz. Diese Knollen werden immer häufiger, bis man schliesslich 2 $^1/_2$ Kilometer unterhalb der Mündung des Itapirapoans den ersten Gang antrifft. Dieser Punkt ist auf der Karte mit Nr. VI bezeichnet. Dieser Gang besteht aus Eisenkarbonat mit Schwefelkies, beinahe ohne Bleiglanz, dazwischen sind Knollen von Eisenkiesel. Streichen und Fallen des Ganges konnte wegen Mangel an Aufschluss nicht beobachtet werden. Die Mächtigkeit scheint einige Meter zu betragen. Etwas weiter Flussaufwärts, gerade gegenüber der Mündung des Jararacabaches findet sich der 2. Schwefelkiesgang mit etwas mehr Bleiglanz. Dieser Gang lässt sich auf beiden Ufern der Ribeira und in das Thälchen des Jararaca-Baches hinein verfolgen mit einem Streichen von N. 40° West. Auch dieser Gang ist ziemlich mächtig. In dem nicht oxydirten Schwefelkies fand ich Spuren von Kupfer und Kobalt; Nickel konnte ich mit dem Löthrohr nicht nachweisen, mag jedoch immerhin in sehr kleinen Quantitäten vorhanden sein. Im oxydirten Schwefelkies konnte ich keine Spur von diesen Metallen finden.

Es ist sehr möglich, dass diese Gänge im Ausgehenden einen sogenannten Eisernen Hut haben und in der Tiefe bleireicher sind. Circa 400 Meter stromaufwärts, an der Mündung des Corrègo Fundo (Tiefenbaches) findet sich das Ausgehende des mächtigsten Ganges. Derselbe steht beinahe senkrecht, hat eine Mächtigkeit von über 8 Meter und ein Streichen von beiläufig N. 30° West. Das Hangende besteht aus Kalkstein, das Liegende aus Granit; es scheint also ein wahrer Contact-Gang zu sein. Die Gangmasse ist durchweg Eisenkarbonat (Siderit). In dieser findet man Quarz nicht selten in schönen Krystallen, deren Oberfläche aber nie rein ist. Der Quarz findet sich aber auch in Drusen und als Ueberzug von anderen Mineralien, so dass er deutlich als das jüngste Mineral des Ganges zu erkennen ist. Ferner findet sich Feldspath in kleinen grünen und violetten Körnern, aber nicht in grossen Massen, endlich etwas Schwefelkies, silberhaltiger Bleiglanz und Zink-Blende (Sphalerit). In der Nähe des Liegenden des Ganges

ist derselbe voll von grossen Orthoklas-Krystallen, die augenscheinlich aus dem Granit stammen; wie diese aber in solcher Menge isolirt worden und zwischen die Gangmasse gekommen sind, ist mir vorderhand nicht erklärlich. Das werthvollste Mineral ist der Bleiglanz, der von der grossblätterigen Varietät ist und ein Werkblei mit 0,0006 Silber liefert. Die Blende ist braun durchscheinend, etwa wie Kolophonium, enthält nur wenig Eisen und kein Cadmium. Im Anstehenden ist der Gang nicht sehr reich, da er nur etwa 3 % Bleiglanz und 2 % Zinkblende enthält, wahrscheinlich aber wird er in der Tiefe reicher. Es soll auch in diesem Gang gediegenes Antimon vorkommen, ich selbst konnte jedoch keines finden.

Noch weiter Flussaufwärts im Land des deutschen ehemaligen Kolonisten Rapp, noch etwas oberhalb der Mündung des Itapirapoan, findet man an noch einigen Stellen Kalkfels, in welchem sich Nester von violettem Flussspath ausgeschieden. Unter dem Kalk ist Gneiss mit wenig weissem Glimmer, dunklem Quarz und verwittertem Feldspath, darunter der Granit. Auch hier findet man noch einige Knollen von Schwefelkies, es ist also wahrscheinlich, dass dort wenigstens ein metallführender Gang existirt, der noch nicht bekannt ist, so dass die Erzführende Zone des Itapirapoans über 4 Kilometer breit sein würde. Wasserkraft und Brennmaterial sind im Ueberfluss vorhanden; was aber auch hier fehlt, sind die Mittel zum Transport, und so lange das Thal der oberen Ribeira keinen Schienenweg besitzt, ist an eine Ausbeutung der hier angehäuften Reichthümer an Metallen nicht zu denken.

An verschiedenen Punkten des Ribeirathales wurden Versuche mit der Batea (Goldwäscherpfanne) nach Dr. O. Derby's Methode gemacht. Es wurden verwaschen: Flusssand und Gerölle aus dem Flussbett, Cascalho (älteres Gerölle aus den Flussufern), verwitterter Gneiss und Granit. Im Flusssande und im Cascalho wurden immer ein wenig Gold, viel Ilmenit und Magnetit, Staurolit und Zirkon, ferner auch an der oberen Ribeira schöner Almandin gefunden. In den verwitterten Gesteinen fand ich selten Turmalin und Epidot, beinahe immer Zirkon und sehr winzige Kryställchen von Monazit, jedoch kein Xenotim, wohl aber in einem Granit von Catas Altas einige Körnchen von Cassiterit.

Schon durch Dr. Derby wurde Monazit und Xenotim in

den Graniten und Gneissen von Iguape nachgewiesen (American Journal of Science, Februar 1889). An der oberen Ribeira sind diese Mineralien weniger häufig, obwohl dieselben nirgends ganz fehlen werden. In der Nähe des Porto de Apiahy finden sich im Granit kleine Epidotkörnchen, die, wenn etwas abgerundet, mit Monazit verwechselt werden können. Gewöhnlich werden hier zur Bestimmung dieses Materials Microreactionen des Cers und der Phosphorsäure angewandt. Allein der Monazit ist manchmal schwer in Lösung zu bringen und scheidet ein weisses Pulver ab, das die Reaction etwas unsicher macht. Bedeutend schneller kommt man mit dem Spectroscop zurecht, da der Monazit, wenn er nur genügend durchsichtig ist, immer die Auslöschungs-Streifen des Didyms im Gelb des Spectrums auch des allereinfachsten Spectroscops deutlich zeigt. Nach der Analyse von Dr. Gorceix, Exdirector der Bergschule in Ouro Preto, veröffentlicht in deren Annalen von 1885, besteht der brasilianische Monazit aus

Phosphorsäure	28,7
Ceroxyd	31,3
Didymoxyd (+ Lanthanoxyd?)	39,9
	99,9

was die Formel $Ph\ O^5\ 3\ (Ce\ O + Di\ O)$ ergibt. Auch ist manchmal etwas Kalkerde vorhanden. Leider sind aber die Körnchen des Monazits und der anderen im Gestein vorkommenden accessorischen Mineralien meist sehr klein, so dass es häufig unmöglich ist, die Absorptionsstreifen im Spektrum sichtbar zu machen, auch sind manche Monazite undurchsichtig. In diesem Falle wendet Herr Gorceix die Lösung der Mineralien an und bestimmt durch die Absorptionsstreifen des Didyms den Monazit, durch die des Erbiums den Xenotim, da nach Gorceix aller brasilianische Xenotim Erbiumhaltig ist (Annales da Escola de Minas em Ouro Preto 1885). Mir scheint jedoch die Methode von Wunder (H. Kolbe's Journal für practische Chemie 1. Bd. Seite 478) bequemer und sicherer zum Ziele zu führen. Diese Methode besteht bekanntlich darin, die Mineralkörnchen in Borax mittelst des Löthrohrs aufzulösen und die erkaltete Probe vor das Spectroscop zu bringen. 5 bis 6 von den kleinsten Körnchen genügen und das Auflösen in Borax (oder auch in Phosphorsalz) nimmt höchstens 2 Minuten Zeit weg. Ausserdem kommen beim

Auflösen manchmal Reaktionen zum Vorschein, die sich a priori die Gegenwart eines bestimmten Minerals andeuten. Die einzige Schwierigkeit bringt die Convexität der Probe mit sich, denn wenn nicht der Brennpunkt derselben genau auf den Spalt des Spektroskop fällt, so bekommt man kein richtiges Spektrum. Es ist diesem Uebelstande leicht vorzubeugen, wenn man die Perle so lang sie noch heiss ist, zwischen zwei Glasstückchen glatt drückt. Wenn die Perle nicht zu heiss ist und man schnell manipulirt, so springt weder das Glas, noch bekommt man wellige Oberflächen, die übrigens auf die Empfindlichkeit der Reaktion keinen Einfluss haben. Die plattgedrückte Perle, in irgend einer Stellung vor das Spektroskop gebracht, zeigt nun deutlich im Gelb die zwei Absorptionsstreifen des Didyms, wenn das untersuchte Mineral Monazit oder ein anderes einige Prozente Didym enthaltendes Mineral ist. Bis jetzt hatte ich Gelegenheit Monazit von 3 Localitäten aus dem Staate Minas Geraes, von Iguape, von Apiahy, von Itapirapoan und von Arendal zu probiren und alle geben genau dieselben Resultate, sind daher alle didymhaltig.

Alle diese Monazite lösen sich leicht und in ziemlicher Menge in Borax. Die schwach gesättigte Perle ist im Oxydationsfeuer heiss bräunlichgelb, kalt gelb, und wird im Reductionsfeuer beinahe farblos; dieselbe kann nicht trübe geflattert werden. Die stark gesättigte Perle ist sowohl im Oxydationsfeuer wie im Reductionsfeuer heiss bräunlichgelb und kalt etwas heller. Die violette Farbe des Didymoxyds kommt also nicht zur Geltung. Dasselbe Resultat erhielt ich, wenn eine Mischung von gleichen Theilen Ceroxyd und Didymoxyd in die Perle eingetragen wurde. Beim starken Sättigen der Boraxperle mit Monazit kommt es manchmal vor, dass sich beim langsamen Erkalten einzelne Krystallgebilde ausscheiden, die man dann in demselben Präparat, das zur spektroskopischen Untersuchung diente, mit dem Mikroskop betrachten kann. Diese Krystallformen erhält man noch besser durch kurzes Flattern der Perle und sind dann denen sehr ähnlich, die in der schon angeführten Abhandlung in Kolbe's Journal für pract. Chemie, Tafel III, Figuren 32 und 33 abgebildet sind. Die 6- und 7eckigen, Schneeflocken ähnlichen Gebilde bekommt man sehr selten, am meisten die 6strahligen befiederten Sterne und die in Figur 33 dargestellten characteristischen Wachs-

thumsformen. Die braunen Sechsecke aus Figur 32 erhielt ich nicht, oder besser gesagt, dieselben waren immer so klein, dass die braune Farbe nicht zu erkennen war. Diese Sechsecke, die mir hexagonale Doppelpyramiden zu sein scheinen, welche, wenn sie auf der Seite liegen, unter Umständen 4seitige Umrisse zeigen können, entstehen leicht, wenn man in eine Boraxperle eine Mischung von reinem Ceroxyd + Didymoxyd einträgt. Setzt man dann noch Lanthanoxyd zu, so erscheinen beinahe augenblicklich die Wachsthumsformen von Figur 33 und auch grössere Krystallbüschel. Mit reinem Didymoxyd erhielt ich die schönsten Schneeflocken ähnlichen Krystallformen. In geschmolzener Borsäure ist der Monazit nicht löslich. Eine Mischung von 2 Theilen Ceroxyd und 1 Theil Didymoxyd verbindet sich mit einem Theil der Borsäure zu braunem Glas, dasselbe kann nicht trübe geflattert werden und löst sich nicht in der Borsäureperle, sondern schwimmt als Kügelchen auf der Oberfläche derselben wie ein Oeltropfen auf Wasser. Aus diesen Versuchen scheint mir hervorzugehen, dass bei der Bildung der Krystallformen in der Monazit-Boraxperle die Phosphorsäure nicht betheiligt ist, wohl aber das Natron des Borax, denn reines Cer- und Didymoxyd geben in Borax dieselben Formen, während sie das in reiner Borsäure nicht thun, in der der Monazit überdies noch unlöslich ist. Ich glaube daher annehmen zu dürfen, dass die sich in der Monazit-Boraxperle ausscheidenden Krystalle eine Verbindung von borsaurem Ceroxyd + Didymoxyd mit borsaurem Natron sind.

In Phosphorsalz löst sich der Monazit etwas schwerer als in Borax, doch in grosser Menge und vollständig auf. Die Perle ist im Oxydationsfeuer heiss braungelb, kalt gelb; im Reductionsfeuer heiss dunkelgelb, kalt rosa bis röthlich violett. In der Phosphorsalzperle kommt also die Farbe des Didymoxyds zum Vorschein. Die Perle lässt sich erst nach starker Sättigung trübe flattern. In der schwach getrübten, flach gedrückten Perle, die natürlich auch das Spektrum des Didyms zeigt, findet man unter dem Mikroskop Rhomboeder, unregelmässige Sechsecke und Farrenkrautartige Wachsthumsfiguren. Einmal erhielt ich auch ein sechsseitiges Säulchen mit der positiven Pyramide an einem Ende. Alle Formen scheinen einen hexagonal-rhomboedrischen Habitus zu besitzen. Zur genaueren Bestimmung dieser Krystalle hoffe ich meine Versuche

fortsetzen zu können. Es kann aber schon jetzt als sehr wahrscheinlich angenommen werden, dass sich der Monazit durch die Krystallformen, die er in der Borax- und Phosphorsalzperle hervorbringt, von allen anderen didymhaltigen Mineralien, die ja auch das Spektrum des Didyms geben, scharf unterscheidet.

Da der Xenotim in manchen Beziehungen Aehnlichkeit mit dem Monazit hat, auch hier in Brasilien an vielen Orten beide Mineralien zusammen vorkommen, wurden auch einige Versuche mit dem Xenotim von Datas in Minas Geraes gemacht, die nicht fortgesetzt werden konnten, da mir gegenwärtig Material aus anderen Gegenden fehlt. Der Xenotim von Datas löst sich in Borax nur langsam aber vollständig zu einem gelben bis braunen Glas. Die stark gesättigte und flach gedrückte Perle zeigt im Spektroskop die Absorptionslinien des Erbiums im Grün und Blau des Spektrums; ausserdem eine schwache Linie in Gelb, die nach Gorceix auch noch dem des Erbium angehört. Man muss daher annehmen, dass dieser Xenotim Erbium enthält, was wohl zuerst von Dr. Gorceix nachgewiesen wurde. Es lässt sich auf diese Weise der Xenotim mittelst des Spektroskop ebensogut wie der Monazit von anderen ähnlichen Mineralien unterscheiden, nur ist der Versuch etwas langwieriger, der Schwerlöslichkeit des Xenotims in der Boraxperle wegen. Dieser Uebelstand kann übrigens leicht umgangen werden dadurch, dass man ziemlich viel des nicht zu fein gepulverten Minerals in die Perle bringt und dann nur so lange erhitzt, bis sich das feinste Pulver des Minerals gelöst hat und man mit der Lupe noch den grössten Theil der nun durchsichtigen gröberen Mineralfragmente in der Perle schwimmen sieht. Drückt man nun die glühende Perle flach, so werden diese Mineralfragmente zusammengerückt und das durch die flache Perle gehende Licht muss zum grössten Theile die Mineralfragmente passiren, ehe es ins Spektroskop gelangt, wo es dann die Auslöschungslinien deutlich zeigt.

Es ist hier natürlich nicht die Boraxperle allein, die das Spektrum hervorbringt, sondern dies thun hauptsächlich die kleinen Fragmente, die in der Perle schwimmen. Wird eine mit Xenotim gesättigte klare Boraxperle langsam in der äusseren Flamme erwärmt, bis sie eben anfängt trübe zu werden und bringt man die plattgedrückte Perle unter das Mikroskop, so

gewahrt man häufig unregelmässige 4strahlige nicht gefiederte Sterne, selten mehrstrahlige, schwach gefiederte, immer unregelmässige Sterne, baumartige Wachsthumsfiguren und dazwischen sehr kleine, bei 500maliger Vergrösserung noch kaum kenntliche Oktaëder. Wenn auch diese Figuren einige Aehnlichkeit mit denen des Monazit haben, so sind sie doch nicht leicht zu verwechseln, besonders wenn man Präparate beider Mineralien mit einander vergleicht. Leider konnte ich nicht feststellen, wie sich die Xenotime anderer Lokalitäten verhalten, und musste daher diese Arbeit bis auf Weiteres einstellen.

Nach den Versuchen, die ich bisher machen konnte, glaube ich annehmen zu dürfen, dass viele Mineralien in der Boraxperle (und auch Phosphorsalzperle) ganz charakteristische Krystallformen hervorbringen und dass, im Falle diese Krystallformen konstant für alle Varietäten des betreffenden Minerals sein sollten, dieselben zur Bestimmung des Minerals nicht wenig beitragen könnten. Da viele Mineralien eine sehr komplizirte Zusammensetzung haben, so werden auch die Krystalle in der Boraxperle aus Doppelsalzen bestehen, deren Natur nicht leicht zu eruiren sein dürfte. Für die Praxis würde das wahrscheinlich vor der Hand wenig ausmachen, und es wäre vor Allem festzustellen, welche Krystalle es sind, die ein gegebenes Mineral unter gegebenen Umständen immer und jedesmal in der Boraxperle oder Phosphorsalzperle ausscheidet. Dies einmal festgestellt, würde es dann nicht sehr schwer sein, die genaue Zusammensetzung dieser Krystalle zu erforschen. Ueber das Verhalten vieler Erden und anderer Oxyde haben wir schon die klassischen Arbeiten von Rose, Wunder und Anderen. Ich glaube jedoch, dass es sich in der Praxis weniger um das Verhalten der einzelnen Oxyde und deren Salze als um das der natürlichen Verbindungen mehrerer Oxyde, wie sie als Mineralien vorkommen, handeln wird, wie ja schon Wunder in Hinsicht auf den Dolomit nachgewiesen hat. Sobald ich das nöthige Material erhalten, hoffe ich die Versuche mit dem Xenotim und anderen Yttrium- und Erbiumhaltigen Mineralien, soweit es meine schwachen Kräfte zulassen, fortsetzen zu können.

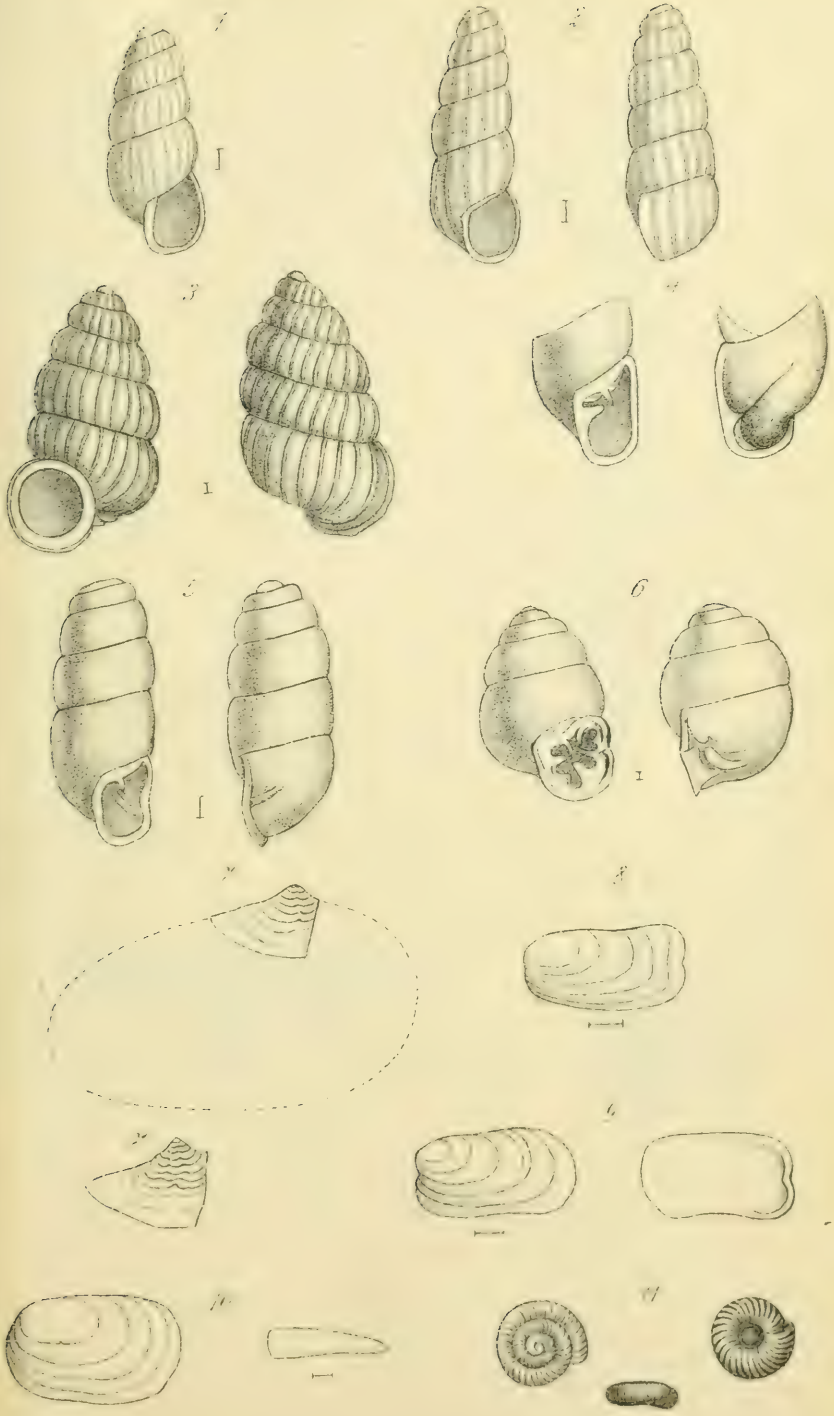
Yporanga, im März 1894.

Inhalts-Verzeichniss.

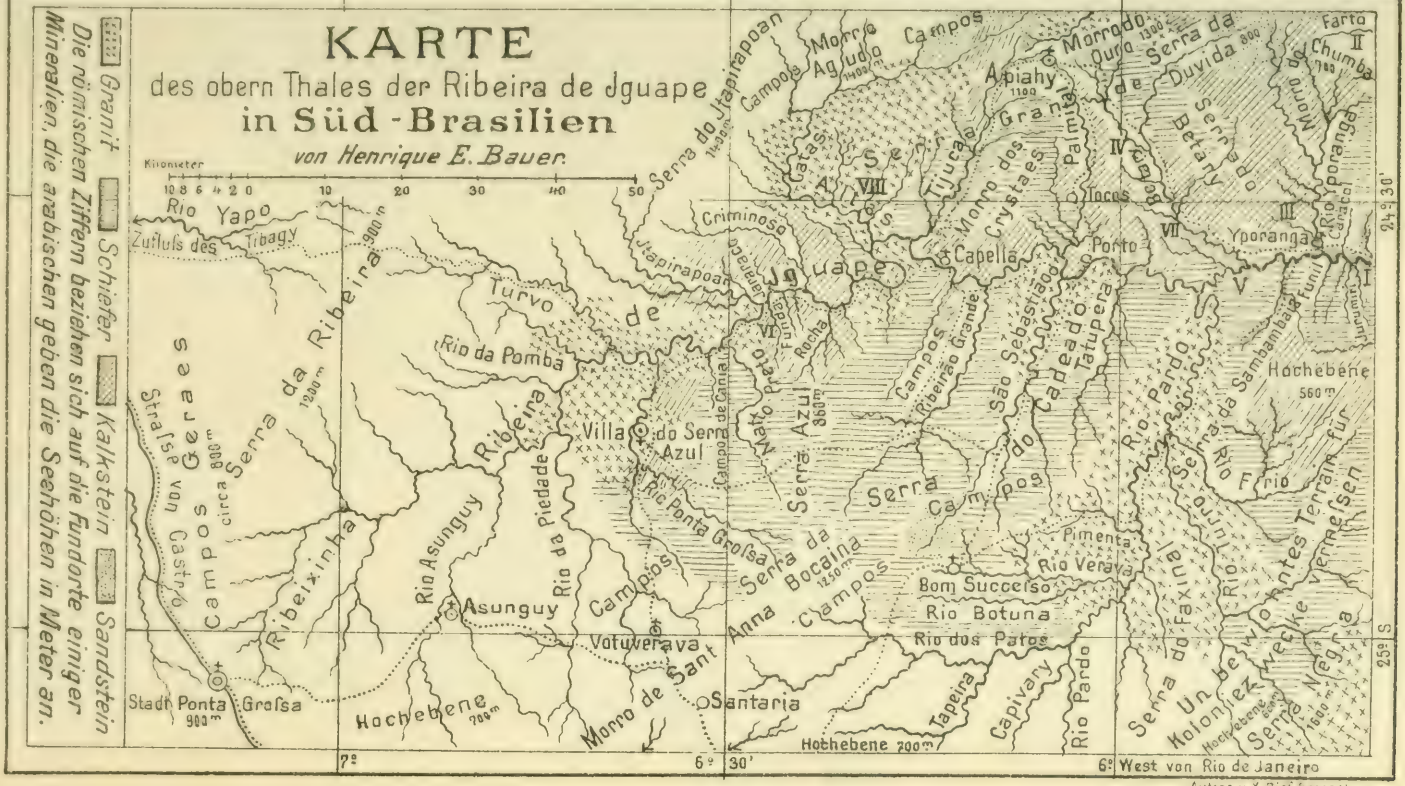
Bericht für die Jahre 1892/93 . . . . . pag. 3
Rechnungsabschluss für das Jahr 1892 . . . . . „ 7
„ „ „ „ 1893 . . . . . „ 8
Einläufe zur Bibliothek 1892—93 . . . . . „ 9
Mitglieder-Verzeichniss . . . . . „ 19

Original-Abhandlungen:

S. Clessin: Die Conchylien der obermiocaenen Ablagerungen von Undorf bei Regensburg. (Mit einer Tafel.) . . . . . pag. 25
Medicinal-Rath Dr. O. Hofmann: Baukünste der Phryganiden. (Mit einer Tafel.) . . . . . „ 38
Gymnasialprofessor W. Winter: Ueber den Vogelflug „ 50
Henrique E. Bauer: Mineralogische und petrographische Nachrichten aus dem Thale der Ribeira in Süd-Brasilien. III. (Mit einem Kärtchen.) . „ 64



schwach vergrössert


KARTE
des obern Thales der Ribeira de Jguape
in Süd-Brasilien
von Henrique E. Bauer.
Kilometer
10 8 6 4 2 0 10 20 30 40 50
Granit
Schiefer
Kalkstein
Sandstein
Die römischen Ziffern beziehen sich auf die Fundorte einiger Mineralien, die arabischen geben die Seehöhen in Meter an.
Rio Yapo
Zufluſs des Tibagy
Serra da Ribeira
Campos Geraes
Straſse von Castro
Stadt Ponta Groſsa
Ribeixinha
Rio Asunguy
Asunguy
Hochebene
Turvo
Rio da Pomba
Ribeira
Villa do Serro Azul
Rio da Piedade
Campos
Votuverava
Morro de Sant Anna
Santaria
Serra do Jtapirapoan
Jtapirapoan
Criminoso
Jguape
Campos de Canial
Serra Azul
Serra da Bocaina
Campos
Rio Ponta Groſsa
Campos
Morro Agudo
Campos
Apiahy
Morro do Ouro
Serra da Duvida
Serra do Betary
Morro do Chumba
Farto
Serra Grande
Tijucaia
Morro dos Crystaes
Palmital
Toces
Capella
Porto
Yporanga
Rio Yporanga
Caracol
Funil
Jurumirim
Campos Ribeirão Grande
São Sebastião
Cadeado
Tatupera
Rio Pardo
Serra da Sambambaia
Hochebene
Rio Frio
Serra do Faxinal
Rio Turvo
Pimenta
Rio Verava
Bom Succeſso
Rio Botuna
Rio dos Patos
Tapeira
Capivary
Rio Pardo
Serra Negra
Hochebene
Un bewohntes Terrain für Kolonie zwecke vermeſsen
Hochebene
7°
6° 30'
6° West von Rio de Janeiro
24° 30'
25° S
Autogr. v. X. Rief Regensburg

3 2044 106 305 295